

12

請按意見

原料植物野外調查法

主編：M.M.伊里因

責任編輯：A.A.費法羅夫

中國科學院植物研究所譯稿



1958

355

中科院植物所图书馆



S0009876

書
號
三
三

新亞圖快遞郵政特快

國里町 M M: 函全
夫里町 A A: 郵政特快

郵政特快郵政特快郵政特快



8302

8302

00000

新刊

金銀

11. 11

卷二

卷二

174

目錄

卷首語

一 總論

植物學概論
 植物學的發展
 植物學的研究方法
 植物學的研究對象
 植物學的研究意義
 植物學的研究歷史
 植物學的研究現狀
 植物學的研究展望
 植物學的研究方法
 植物學的研究對象
 植物學的研究意義
 植物學的研究歷史
 植物學的研究現狀
 植物學的研究展望

二 各論

植物學概論
 植物學的發展
 植物學的研究方法
 植物學的研究對象
 植物學的研究意義
 植物學的研究歷史
 植物學的研究現狀
 植物學的研究展望
 植物學的研究方法
 植物學的研究對象
 植物學的研究意義
 植物學的研究歷史
 植物學的研究現狀
 植物學的研究展望

资源植物野外调查法

卷首语

我国国民经济的猛烈发展，对原料的新来源提出了庞大的要求。从我们的野生植物代表中所获得的植物原料，在苏联的国民经济体系中，已经佔据了、而且在最近的将来也必将佔据着重要的地位。随着苏联经济发展而很快地增长起来的新工业部门的发展，也要求原料的新来源，尤其对于国民经济所必须的原料的新来源。正如在苏维埃时代植物资源研究的经验所指出的，我们是可能成功地从野生植物种类之中找到可以获得极其多种多样的原料来源，（例如橡胶、硬橡胶、树脂等）。考虑到我国植物在这方面研究的薄弱性和多样性，我们正确地估计到，我国植物潜在着极其丰富的各种不同种类的植物原料，所以需要予以特别注意和深入研究。在伟大的卫国战争期间，尤其是在战后、全苏各共和国、边区和省区内，植物原料的调查特别重要。为了完成第四个斯达林五年计划，调查工作在最近几年当中是应该增长的。但是，现在每一个调查工作者不得不按照各种不同的有时是难以比较的方法进行这样的调查工作。这就促使了我们致力于植物原料研究方法上的一些问题，这些问题难于适合野外调查队的各种条件说来，很少得到了解决。同时我们已考虑到，各地方的植物原料和植物资源的研究往往是被十分不同的人在那里致力着（地方志学者，植物爱好者，学校的教员和学生），这些人们都希望在自己的能力范围以内服务于我们的国民经济，但是他们没有专门知识，甚至连用来发现研究各种植物原料的一些应用方面的简单方法的专门知识也没有。由此可见，需要这样的手册，是成熟了的，并且，我们确信，它的出版必然给予那些志愿参加祖国植物资源

调查的许多人们以莫大的帮助。我们把这本「汇集」献给读者，当作是类似指南编纂的初次尝试，因为据我们所知道的，不论是在苏联或是在外国的文献中，它们被汇集并综合起来而成为植物原料野外考察的一套完整的方法是没有的。毫无疑问，这本尝试集还有许多缺点，我们希望今后要在本集读者提供意见的基础上，以及考察队本身实践的基础上，把这些缺点作有系统的修正。一切与植物原料研究方法有关的人们要求是我们竭诚欢迎的。

编辑委员会

原料植物野外考察方法

1947

М. М. 伊里因 (М. М. ИЛЬИН)

研究原料植物的一般问题

在谈到在野外情况下，与原料植物研究有关的一些问题以前，必须明确「原料植物」的概念，以及许多与原料植物相近的概念，例如：有用植物、技术植物、农作物等。伯·恩·克洛伯特夫 (Б. Н. КЛОПOTOB) 和阿·沃·蒲洛祖洛夫斯基 (А. В. ПРОВОЗОВСКИЙ) 在一九三五年十二月塔什干城 (ТАШКЕНТА) 召开的植物资源会议上，他们二人在他们自己共同署名的报告中建议仅把那些给予着或者可能给予社会主义工业以原料的野生植物种类当作原料植物。因此，所有那一些将不再经过进一步加工处理而在产地就被人们利用的植物（大多数为未收割的生长着的），或者是在收购时仅经过简单加工的，（例如乾草饼），按照这个定义来讲，它们就都不是原料植物（饲料植物、蜜源植物和装饰植物）。一般说来，虽然在原料植物和有用植物之间难以划出一条鲜明的界线但是在原则上也不能不赞同如此地去理解原料植物。我们把带给人类有任何用处的所有植物不管它们是栽培类型或是野生类型都包括在有用植物——一个比较广泛的范畴之内，有用植物既包括广义的原料植物（技术植物也包括在内），也包括农作物。以前它们被称为经济植物 (ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАСТЕНИЕ) 或农业经济植物 (ХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ)。至于说到农作物，这群植物是能够很好的与原料作物在下述的基础上被划分开来，即在这群植物之内的仅有着被栽培在我们田里的、果园里的、或菜园里的那些种类。在这里必须郑重声明，即农作物类群仅包括那些栽培种类，而这些栽培种类或者不是某地区的野生植物的种类，或者是所遇见的那些仅在形态上与栽培植物很近的，却显然有区别的一些种系。因此，我们应

该把橡胶草 Taraxacum kok-saghyz L. Rodm 或克里米橡胶草 T. hybernium Steven 列入原料植物，因为他们在不久以前曾进入于（或者现在还正在进入于）祖国的栽培植物成分之列，但是它们的遗传选种还没有创造出与野生亲缘种显然有区别的特殊栽培品种。因之，原料植物和农作物之间在目前情况下还没有划定明显的界限，正因为从原料植物过渡到农作物是逐渐的，也是不易觉察的。必须提到，在农业实践中常被人们用着的一个术语，即「植物原料」是有另一种不同的意义。这个名词意味着农作物的收获品，例如：裸麦、小麦、甜菜、白菜等。为了避免名词混乱起见，我提出，农作物的植物原料，既然这一重要名词在祖国的重要文献中已经根深蒂固了，那么它和野生的植物原料应有区别。毕竟，技术植物的概念还是很狭窄的，因为在这里被列入的只是那些植物，它所产生的原料被利用于工业生产中，（例如：橡胶在胶皮工业中、纤维在纺织工业中、鞣质的浸出物在制革工业中等）。如此，在这里並不包括食品植物，维生素植物，或药用植物，就因为这些东西并不产生在工业上所利用的原料。

总之，原料植物这一名词，我们指的是这些野生植物种类，它们产生直接在工厂和农业实践的种条件下利用的（及加工的）植物原料或者是那些刚被引入栽培中的野生植物种类。

在这个定义之下，我们是有意地不指出「工业加工」的因素，因为不少植物之被利用就完全藉助于手工业加工，或者在自然的状态下加以利用。

由此可见，原料植物定义的基本因素乃是那些植物在产地经收购之后，为进一步的加工及利用于国民经济体系中。但是，「加工」这个概念也要有明确的界说。例如，仅只根据它，那么——一般便把不经过进一步加工那里利用的任何植物，均排斥于原料植物之外（例如装饰植物、蜜源植物、饲料植物）。如果用这样说法，在观赏植物和蜜源植物方面是完全可以赞同的，就饲

料植物言，就会碰上不少的困难，因为饲料植物不仅在生长的时候便被利用作为牧草，而且还用粗放的加工方式，把它们储备起来（乾草的收割，加压和乾燥，青储料的採購等々）。这样一来，便不易区别饲料植物与原料植物了。並且，如果我们完全忽视了这种情况，那么我们就必然会在一定的程度上連累到原料的定义，那就是必然致考虑到加工的程度。值得注意，我们已把饲料植物的观察列在我们的田野方法以内，尤其是这些植物最近常常被我们归属于原料对象的食用植物类群。十分明显，对于食用植物我们可能有一些相类似的反对意见。举例说，在食用植物中，有一些植物是为在工厂条件下作进一步的加工而被收集起来（罐头食品、果子酱等々の制造）而另一类植物就是把它们脱水以后，储备起来，或者在新鲜状态下利用它们来调制食品。在后者的情况下，我们对饲料植物也有十分相类似的想法。

显然地，在这里所列举的理由，应当在原料种类部门的分类中去寻找它的反映。如所周知，一九三五年在乌兹别克举行的植物资源科学研究会首次会议中，接受了下列的一个植物资源分类体系。

I. 工业植物资源

1. 食用植物类群：甲）糖类植物；乙）淀粉植物；丙）菊糖植物；丁）食品香料的植物；戊）罐头食品（乾制品，果酱品，凝胶品等々）原料植物。
2. 含有工业提炼物的植物类群：甲）生物碱植物和含甙类植物；乙）挥发油植物；丙）脂肪油植物；丁）树脂植物和树胶植物；戊）维生素植物；己）胶糊料植物；庚）橡胶植物；辛）单宁植物；壬）染料植物；癸）灰分植物；1. 民间药用植物。
3. 纤维植物类群：甲）粗纺料植物；乙）提供特种纤维的细纺料植物。

4. 造纸纤维植物类群。

5. 建筑和细木工植物类群：甲) 用于建筑工业的；乙) 用于建筑材料工业的；丙) 筐料和编料；丁) 棕料。

6. 燃料和木材化学植物：甲) 薪材；乙) 炭材；丙) 乾馏用材。

II、农业植物资源

1. 食用植物类群：甲) 谷豆类；乙) 蔬菜类；丙) 鲜果浆果类。

2. 饲料食物类群：甲) 牧场料；乙) 割草料；丙) 青储料；丁) 混合饲料；戊) 精料。

III、绿化和改造自然植物资源

1. 装饰和绿化植物类群。

2. 改造自然植物类群。

上述分类其实並不包括植物资源，（那里所采用的名词是不十分正确的）但就一般而言，它包括各类有用植物。这还是很分明的，纵然即把上述的三大类植物资源再分成不同各群的有用植物。但是绝不可以把「植物资源」这一概念当作有用植物的更广泛范畴。因为有用植物是一类特殊的植物，资源植物的概念已含有对于植物原料在以一定的单位面积，一定的行政区或自然区，和一定的植物群落等，的某种蓄积量的概念，也就是通常指出植物原料蓄积量与分佈面积的关系。所以，这就充分有规律地说明，如以卡查赫斯坦 (КАЗАХСТАН) 为例，它代表着丰富的植物资源区，或以半荒漠区域为例，蒿—假木贼 (*Artemisia-anabasis*) 群落及其他群落植物资源的多样性为这一地区植物的特点。我们可以这样说，共和国某区的森林植物资源，高草原植物资源，荒漠植物资源，以及共和国某区的鞣料，食用，饲料及其他种之植物资源，但是，我们不可以把有用植物叫做植物资源，而与任何实际地区脱离。

在一九四二年，出现了一个新的植物原料类群的分类，这是H.B.帕甫洛维(ПАВЛОВИИ)写的，刊在他著的《苏联野生有用的和技术的植物》(ДИКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ СССР)。这部书的名称本身具有矛盾的含义，正因《有用》植物和《技术》植物，并不是明对立的，因为《技术植物》仅仅是《有用植物》概念中的一部分。这种定义上的模糊特征就在于H.B.帕甫洛维所提出的各部门类群的体系本身。如所周知，他的分类包括如下的各项：1) 药用植物，2) 橡胶植物，3) 硬橡胶植物，4) 脂肪油植物，5) 挥发油植物，6) 纺织纤维植物，7) 刷用纤维植物，8) 粗纤维植物，9) 造纸用纤维和纤维素植物，10) 食用植物，11) 淀粉植物，12) 糖和菊糖植物，13) 滋补剂和兴奋剂植物，14) 维生素植物15) 蜜源植物，16) 单宁植物，17) 皂剂或皂素植物，18) 树脂或黄芪胶植物，19) 染料植物，20) 饲料植物，21) 有毒植物，22) 观赏和有花植物。

首先，这种分类是从《有用植物》更广阔的基础上出发的，因此它所包括的那些群有蜜源植物，观赏和有花植物(《有花》这个名词通常是不很适合的)等。这种分类是建立在不正确的原则上，所以一方面是以植物应用的性质为基础，另一方面是以植物有效的化学成份(例如皂素植物类群)为基础。甚至，如把这个皂素植物类群起名为《皂剂》植物类群，那就应该知道皂素是以药用为目的的皂素获得的来源，这样一来，我们就应该把皂素植物列入药用植物类群之内。此外，这一类植物还被手工业的食品工业所采用。在细看过了的上述的分类里，还有和皂素植物并列的各群也是有缺憾的：例如糖类植物，它是被H.B.帕甫洛维拿来作为一个独立群的，其实它仅仅是属于食用植物群下面的一个亚群。同样地就该说到淀粉植物群，因为淀粉植物原料之被我们利用，主要有三种目的：1) 作为食品的来源；2) 作为粉

料的来源；3) 作为得到酒精的来源。因此，淀粉植物或者应该被办在上述三个不同的植物原料群里（那是明：不合理的，並將造成充分的混乱）或许应该让它们组成为一个特别的部门植物群（像H.B. 帕甫洛维所拟定的分类一样），最后或许根据它们求实际应用中的主要的作用可以把它们在食用植物群中作为一个单独的亚群。应该指出，这种类似的现象在许多的植物原料群中我们会遇见的。一切确凿证明，植物原料群的分类问题是何等困难。

最近，在刊物上出现了A.A. 格罗斯盖姆 (ГРОССГЕЙМ) 于一九四六年写的高加索省 (КАВКАЗА) 植物资源的一个重要报告，他这个报告也包括一个原料植物分类的草案。这个分类对于我们来说直到目前为止乃是在所有的分类之中最完善的。

可以说，我们愈明瞭植物的有用性质，我们愈知道植物利用的复杂性，那么原料植物分类的问题就变得愈艰鉅——到底根据什么原则来造成，因为每种植物的化学性质总是极其多种多样的，并且假定有各种不同的可资利用的可能性。无论如何，必须认为植物的利用原则是最好的原则，它是根据植物原料群的分类来确定的。因为这一问题是根据当前该植物学领域提供的。考虑到根据这个或那个植物群可资利用的性质来明确地缔造我们的分类是有种：困难所，我们就在下面试图提供我们自己拟的一个分类，这个分类我们认为仅是初步的，但是，按照我们的理解，它比起早已提供的各种分类，更能够适合于在这个领域里的现有知识水平。

植物原料群的分类

甲。技术植物部

I. 橡胶植物群

1. 橡胶植物

2. 硬橡胶植物

II、树脂植物群

1. 香脂植物

a) 木本的 (主要是松柏科)

b) 草本的 (主要是繖形科)

2. 乳脂植物

3. 乳香脂植物

III、树胶和糊料植物群

1. 树胶植物

2. 糊料植物

IV、挥发油植物群

V、油脂植物群

1. 乾性油料植物

2. 半乾性油料植物

3. 不乾性油料植物

VI、腊料植物群

VII、鞣料植物群

1. 水解鞣料植物

2. 缩合鞣料植物

VIII、染料植物群

1. 纺织染料植物

2. 毛纺染料植物

3. 香水料和化粧染料植物

4. 食品染料植物

5. 试剂染料植物

6. 染色染料植物

IX、纤维植物群

1. 纺织纤维植物

2. 编织纤维植物

3. 绳索纤维植物

4. 刷用纤维植物

5. 填充色织纤维植物

X、造纸纤维素植物群

XI、木材植物群

1. 建筑材料植物

2. 细木工材料植物

3. 薪炭材料植物

XII、栓木植物群

XIII、植物化学原料群

乙。自然原料植物部

XIV、食用植物类群

1. 谷类和粮食作物
2. 生菜和蔬菜植物
3. 淀粉植物
4. 糖和菊糖植物
5. 蛋白质植物
6. 浆果和浆籽植物
7. 坚果和核果植物
8. 饮料植物
9. 芳香和辛辣剧味植物

XV、饲料植物类群

1. 牧场植物
2. 割草植物
3. 青贮植物
4. 精料植物

XVI、维生素植物类群

1. 维生素甲植物
2. 维生素乙植物
3. 维生素丙植物
4. 维生素丁植物
5. 维生素戊植物
6. 维生素K植物
7. 维生素PP植物
8. 多种维生素植物

XVII、药用植物类群

1. 强心和血管剂植物
2. 利尿剂植物

3. 轻泻剂植物
4. 利胆剂植物
5. 苦补剂植物
6. 止咳剂植物
7. 止血剂植物
8. 补剂和刺激剂植物

9. 麻醉剂植物
10. 收敛剂植物
11. 创伤愈合剂植物
12. 庇护和润滑剂植物

13. 发汗剂植物
14. 皮肤刺激剂植物
15. 含胰岛素植物
16. 含碘素植物
17. 含抗生素植物

- a) 杀菌剂植物
- b) 杀阿米巴和原生虫剂植物
- B) 杀寄生虫剂植物

XVIII、有毒植物类群

1. 杀菌防腐植物
2. 杀虫植物
3. 毒鱼植物
4. 毒鼠植物

必须指出，这个分类草案仅仅是供给苏联国内用的。在本草案中，把所有原料植物分成两个基本部份：1) 工业原料的，即是那些原料所产生的生产物为了工业目的，须继续施以工业上的加工；2) 自然原料的，即是那些原料直接用于国民经济中或者为着得到食用的，饲用的和药用的生产物的目的而被送进工业生产过程中。十分明显，首先，这种分类是极其假定的，其次，不可能在上述二个基本部份之间划出明显的界限，最后，为了本系统的一致性起见，既是技术原料植物，又是自然原料植物，我们不得不常把它们合併在同一个类群里（例如在油脂植物类群里，有技术用油，也有食用油）。我们想像不可能从我们分类中把「技术原料植物」(ТЕХНИЧЕСКИЙ РАСТЕНИЕ) 的名词取消，因为这个名词已有了显著而悠久的历史，因为这个名词之被载入文献中已根深蒂固了，同时因为这个名词在公文中和决议中已被习用为常了。经验证明，在这种情况下，人们不可忽视已经建立起来的现成的名称，而必须认定在分类中有更加肯定的地位。从另一方面讲，「技术原料植物」这一名词是要设想有其它原料植物的存在，而这些原料植物已经我们认定可能叫做自然原料的，因为它们本身（即自然原料本身）就可能直接被人们利用，甚至没有任何预先的加工，而且它们常就以这样的形态成为商品经济的对象。属于此者为：食用植物，饲料植物，维生素植物，药用植物和有毒植物。当我们把某些一定部门类群分配到每个已经命名的部份时，这些类群必须是以可资利用的原则为基础。因此，在我们的分类里，举例说，不包括以生物碱植物和糖甙类植物作为原料植物的独立部门类群，即因这是纯粹的化学类群而不是原料类群。当然含甙类植物是被分配在其他类群中间（基本上分配在药用的和有毒的植物类群中间）。虽然如此，为了利用上方便的目的，生物碱田野调查的方法是要特别被分出来（参攷《各论》）。

植物原料部门类群的大类又分为一些亚类群。例如：橡胶植物类群又分为两个亚类群，1) 橡胶植物（固有的）和2) 硬橡胶植物。如果在我们的分类里，这个橡胶植物类群要包括全世界所有的这种原料植物，那么必须在这个类群里再有其他亚类群。例如：咀嚼植物（ЧМКЛЕНОСЫ），凝胶植物（МАККА УТОГЛОНОСЫ），巴拉塔胶植物（БАРАТАНОСЫ），以及诸如此类的植物，这些在苏联境内都是见不着的。上述的意见还适用于所有其他类群，因此在该种问题上我们不准备特别多加讨论。认为有困难的是在对那些树脂植物亚类群的处理。一开始我们就打算在树脂植物中间区别出以下各个亚类群：1) 香脂胶植物，2) 乳脂植物，3) 根脂植物和4) 胶脂植物。属于第一亚类群者，即树脂植物者（包括杜松树脂植物在内）凡木材、树皮和松针（局限在特别的松脂管和储脂腔中具有作为特征的树脂物质并且还产生所谓树胶（香脂）或在蒸馏中很容易被分成为流质的挥发油部分和固体的松香部分的软松脂的全部松柏科植物均属此类。属于乳脂植物亚类群者，为树胶物质之含在乳管里的而且经常与有机酸同时存在的那些植物（大戟科植物）。属于根脂植物亚类群者主要为繖形科的代表植物，这些植物具有大量的植物脂聚集在植物的根部里，同时植物脂本身经常与挥发油和树胶一起存在着。属于脂胶植物亚类群者有黄连木属植物，它产生近于杜松树脂和丹乌树胶性质的植物脂。以后我们认为香脂植物和根脂植物最好合并于香脂植物亚类群之内，由于二者都与挥发油共同存在一起，又由于植物脂可用割裂树皮而获得。至于树胶植物类群，特别是糊胶植物类群，在化学上是极其多种多样的（树胶，蛋白质，糊精，淀粉等等），但是它的基本用途是再明显没有了。某些糊胶植物如淀粉植物或蛋白质植物是往往被归在食用植物类群里，那么，不可避免，在第一种基本情况下这些植物的利用就是胶糊的获得，而不是供食用。此外，在第一种情况下淀粉植物归并于糊胶植物亚类

群之内，并不是以化学成分为转移而是以利用原则为基础，在第二种情况下，仍然以利用原则为基础，而把在化学上一个同样的亚类群区别出来，那就是蛋白质料植物，重要的是这些植物在一定条件下含有丰富的蛋白质。我们把脂油料植物类群区别为三个亚类群：1) 乾性油料植物，2) 半乾性油料植物，3) 不乾性油料植物；这是以各种油的物理性能为基础的，在某种情况下，这些种油和它们的利用是几乎完全一致的。我们曾不恰当地更区别为食用油类和工业用油类，因为食用油料植物既然另成一类，又按亚类的统一原则，我们也不宜把这些食用油料植物分散在不同的各类群中。十分明显，各亚类群名称是有些令人难懂的地方，但更适当地使各亚类群名实相符，那是极其困难的。鞣料植物类群被更区别为两个亚类群，这是按照他们的化学成份和主要用途而区分的。区别染料植物类群的亚类是有过一些困难的，克服这些困难就导致了这个被提出的方案，这个方案是以染料和染色物质的利用原则为基础。毛纺染料亚类群是我们从纺织染料里区分出来的，因为毛纺生产特别要求对于植物颜料的精选。区别以下每一亚类群是要考虑到每一亚类群的特性，例如区别香水料的和化装用的染料植物亚类群最基本的就在于香水料颜色不应遗留痕迹，更要很好地融解于酒精中等。区别食用染料植物亚类群就在食品颜色应该绝对对人们无害，如果，这些食用染料植物本身具有有用的性质，例如蔓越橘汁，胡萝卜素等，那就更好了。被我们划归试验用染料植物亚类群中的植物产生有色物质，这种有色物质是被用在试验上和显微技术上，例如茜草红，石蕊试剂等。漆料植物亚类群可能被提出来的是栽培于苏联国土内某些地区的漆树(*Rhus Vernicifera* D.C.)，这些漆树出产著名的黑色日本漆(应为中国漆)。纤维植物各亚类群以各名称本身就很了然。木材植物类群我们仅仅把它们分为三个亚类群，这是因为考虑到燃料(薪材)植物不能被列入原料植物之内，因为燃料植

物基本上只是有用植物，而不是生产植物原料的，这种说法是我们在上面同意了。用来为获得化学产物（例如丙酮等）的木材原料归入植物化学原料的特殊类群中去。植物化学原料类群最近有好些研究过，因为这个类群的成份集中了特别多钟多样的原料的新类型。属于这个类群的植物，它们是用来鞣制的（鞣法的），用来得到碳酸钾和苏打的，並一般地从木本或从盐泽草本植物里（多灰的植物）得到灰分的，用来得到柠檬酸（主产酸的）的；用来得到氮素（试剂化学的）；用来得到植物皂素（皂用植物），以及诸如此类的植物含有物。既然植物化学植物亚类群终于还没有确定，我们就可以认为不必须把它们的名称都倒举在我们的分类中。有关食用植物类群，已在上边指明，就它们的成份，有可能被列入其他类群，但是按照这些植物的本质，它们应有的位置就在此。这些植物是淀粉植物，含蛋白质植物和饮料植物等。某些食用植物亚类的名称需要我们重新提出来。举例说，无可非议的，L胡桃果实的T和L果实——浆果的T的名称从形态学现象来看都是不科学的，因为，正如被我们归在坚果植物亚类中的有真正的坚果（榛属植物，山毛榉属植物），部分核果，剥掉外果皮的果核（扁桃，胡桃）；也有瘦果（向日葵），甚至种子（海松子，板栗）。因之，L坚果T的名称是没有一点科学根据的，而却已载入了来自日常生活的经济植物学中。同样，也可以说到果实——浆果。这就要我们把果实概念和浆果概念比一比，纵然人人皆知，浆果也是果实。这些不正确的术语今后是不能让它继续应用的，而需要加以改正。从我们的观点讲，L坚果的T这个名称是可能用别的名称来代替，这个别的名称就是坚硬性果实的T和L坚硬性种子的T，同时我们可以用L多浆质果实的T和L多浆质种子的T，（石榴）代替L果实浆果的T。我想这是问题最适当的解决。关于饲料植物类群应该说：它的包括一定种类植物的亚类群，经常是一个挨着一个的，但在

许多情况下彼此又是不能包括的，例如在半荒漠和荒漠中生长的多汁的鹿尾菜怎么样也不能认定是刈草性质的植物，但它始终是牧场植物。维生素植物类群并不要求特别的解释，正由于这个类群的各个亚类群是很清楚的。药用植物类群包含着许多重要的亚类群，而且每一亚类群都有了或多或少明确的医学上的名称。至于最后的一个类群，也就是有毒植物类群，应该说是，在本质上，这些植物必然是被分配在药用植物类群和真正有毒植物类群之间。事情是这样，组成杀菌的药用植物亚类群产生各种消灭寄生小动植物的物质，这种寄生的小动植物是生活在人们和动物的躯体里面，但是有毒植物所产生的各种物质是能无限制地杀害活动物，就中包括着在人和动物躯体外部寄生的小动植物。

上面已经提到，这个分类法，我们认为暂时性的，但是它的制定却更合乎于今日所要求的一定程度的细致性，在原则方面也有充分的理论根据。我们的分类法可能时时有增补，因为新的原料植物类型将会出现。然而，我们期待作为这个分类基础的原则却仍然是有生命的，并担负着作为植物学的独立分支的植物原料科学的特定的任务。

原料植物野外研究的方向和持主要要看原料植物研究的任务怎么样，这种任务的开始在于寻找在植物体内有用物质的存在，而最后在于这些物质在工业上的获得。在原料植物研究方面，可能有两条基本的路线：1) 获得输入产品的代用品，2) 从研究植物区系的代表植物中发现新的物质或者发现仅在其他植物种中已知的物质，以及发现被获得物质的合成物。在第一种情况下，科学工作最初阶段是和实验室工作分不开的，因为这些阶段包括纯分析研究在内，也包括进口生产品成份的化验在内。按照这种办法，举例来说：一种为加拿大胶光学工业上所必需的代用品，加拿大胶是从产在加拿大的一种冷杉中得到的；另一种是塞萨——加尔拜姆 ЧЕИССА—КАЛИБАЙМ 的松树浸没油代用品，这种油基本

上是以外女松栎挥发油所构成，而苏联生产的浸透油是利用奇那山松栎挥发油。进口原料代用品并不一定采用上述的办法，因为亲缘相近的植物种不少含着远不一样的物质。在这种情形之下，应该从任务的要求出发以发现物质或原料，而这些物质或原料是和设想代替的那些东西具有相同的性质。举例说，从外国进口的棕纤维本来是一种无弹性纤维，人们用它来制造特种刷子，并从棕榈植物的某些种得到这种棕纤维，而这种棕纤维是能用特别加工的和分解的竹类来代替，而这些种竹类根据它自己的物理性能充分满足工业上对棕纤维提出的各种要求。山梗菜 (Lobelia) 的植物碱是可以用菸派生碱 (即乙炔——胺——菸碱) 来代替，因菸碱具有和山梗菜碱相类似的生理上的效能等。

在上面已被指明的两条基本路线中，第二条路线是根据植物所具有一定的物质的存在或赋予植物以特性的物质的存在 (如生物碱、松香、橡胶、在组织中有一定配置的机械性成分的存在等) 为出发点来研究植物区分。以便它服从于国民经济的要求。祖国植物区系中各科植物的这种研究既可在野外的条件下进行，也可在研究室里面进行。常常对一定试剂有正反应的物质的存在，可能作为预示某种植物的有用前途。在同样情形下组织起来大量蒐集植物原料，就是为了作详细的植物化学研究。这样一来，植物原料的大量收购就得在野外情况条件下把这些原料转运。在和国家收购的同时，要查明植物原料的蓄积量和原料植物生长场所的绘图，要进行被人们调查的原料植物的一般植物学野外观察，要收集有经济意义的以及诸如此类的知识。把收集起来材料须作进一步的详细研究 (化学性质的分析和工艺性质的分析)。被人们研究的植物原料的化学分析是这样，除把主要物质从植物原料中分析出来外，对某种植物所含的其他物质也应加以研究和分析。这是具有很大的经济意义的，例如在工业上相应的植物原料的进一步采用，因为主要物质虽是很有价值的东西，可能在工业生

产中从经济方面说但不见得合算。因此，在生产中所有废物的利用可大大地减低了生产产品的价格，并保证该种原料植物在国民经济中的充分利用。例如，从松针制作维生素丙制剂可以在充分而综合地利用该植物原料的情况下而获得，即在制取胡萝卜素，挥发油和松针料（ИГЛИТ）（填充料 НАБИВОННОГО МАТЕРИАЛА）的同时得到的。又例如植物研究所的植物资源组在解决关于双腺大戟（*Euphorbia biglandulose* Desf）树脂植物的利用问题上，它的主产品是大戟脂，另外还有一些副产品如双腺大戟酸，烯苹果酸，醋酸和蚁酸。

但是研究新植物原料的科学研究工作就各种问题的范围来说是没有止境的。在工业中进一步利用原料时制定技术程序是特别重要的事情。起先是在中间工厂情况条件下进行，然后才到工厂本身去进行。头一批生产产品的造出可能被认为是在这方面研究工作的完结。当化学技术程序的全部情形搞清楚的时候以及在对相当原料生产加工的可能性问题得到解决的时候，就应赶快对保证新的生产事业具有非常雄厚的原料基地而采取措施。首先人们可能利用原料植物的自然蕴藏，但是它们是不能长期利用的，因为经大量利用之后，原料植物的基地常：说明是不够雄厚的，它就很快被用竭。因此，开始把野生原料植物引种的工作就很重要。同时，在野外考察工作中也应当发现植物的反映，这多半是指种材料 and 种植材料的收集方面。应该准备好为最初一次引种这些材料的试验区。经过头一次引种试验以后，可能把这些新的原料植物交给全苏列宁农业科学院和苏联农业部的系统而为今后作深入研究和打下种植基础。

曾经拟好了的用新原料植物为对象的科学研究工作的方案，可能因已具备的材料和被提示的任务等的影而须大大的改变。例如，在从事新知道的生物碱植物和含在它们中的有效成份的研究时，首先要进行相适应的药理试验然后再进行临床试验。但

是，所有这些改变，是属于新原料植物研究的科学研究工作特征上的改变，基本上不影响野外考察的整个计划。

我们前已简明地述说了新植物原料的科学研究被分成有次序的各个阶段，所以如此，是为了要向在野外考察条件下的科学工作者提出在这个领域里的明确任务。

根据上述显然可见在野外情况下，摆在植物原料学家面前的是怎样的一些基本问题。首先是生态学、生物学、地理学和植物系统学的观点，对原料植物本身的研究，同时对自然条件下的植物原料蓄积量的确定，蕴藏地图的测绘、经济资料的蒐集和关于利用这类植物于国民生活实践中的各种经济情况知识的蒐集。除此以外，倘若将来的目标还不明确，而考察的任务成为植物区划的改正，那么就组织直接用在田野的空位（有时空量）的化学研究。不管是在考察队沿着路线不停地行走着的研究方式，或者是半空位性的研究方式，但最好是空位性的研究方式，所有这些问题是可能被解决的。最后两种研究方式的描述并不是在现在的「汇集」任务以内，而可能是半空位性研究和空位性研究方法的专门指南的主题。

摆在野外考察队实践中的原料植物学家面前的检查任务表明，除了专门问题要求特殊的方法以外，原料植物的研究是真基在地植物学的、植物系统学的、生态生物学的和生物化学的、野外植物（及植被）研究的普通方法之上，它并不要求特别的解释，因为在这个领域里已有了相适应的指南性质的刊物。什么是植物原料野外研究的特长呢？首先，在已经为众週知的地植物学的、植物系统学的、植物生态学的方法的基础上进行具有特定目的的植物原料的研究。换言之，解决特空的问题，会引起上面叙述中所规定的一些属于野外工作的普通方法，不同的地方就是这些方法有某些特长，它们不是指导研究而是帮助研究。例如，关于单位面积植物原料蓄积量的计标，常常是不注意某地区的全部植被，

而仅注意那些可能作为原料产地的对象植物。这样一来，倘若要求确定橡胶植物 *Chondrilla* 在地面下的橡胶质的蓄积量，那么就只得估计到这些瘤状物的计称，而植物的其余部分就可以不加注意了。关于原料植物蕴藏地图的测绘也是如此的。这项工作是根据已经确定好的、并充分地被创立起来的地植物学的及一般植物学的测绘地图的原则而进行的，但是这项工作具有它自己的特性。这样，在原料植物地图的测绘中人们通常把有用的蕴藏对象在有地形基础的地图上加绘记号表明出来，而不用顾及植被的其他成份。

在组织旨在寻求一定的化学物质（植物脂、橡胶、挥发油）或植物本身的物理性质（纤维、茎的机械特性以及诸如此类的性质的存在）的野外考察队时，整套的研究方法被采用着。首先可以采用解剖的及显微化学的方法，这类的方法在野外情况下，就可以确定被探求的植物的特性的是否存在。除此以外，在植物原料的考察中根据一定的要求而收购乾制和作成罐头的植物原料，以及必不可少的经济知识和当地人民利用原料植物的资料的获得等，具有特殊的意义。因此，在研究原料植物（已经发现的和有待的地去研究的）考察中可以进行一定物质积累的动态与各种不同因子之间相互关系的初步生物化学研究，这种生物化学研究的目的乃在于发现最为有效的类型，或是为了研究确定最适合于物质积累的条件。所有这些材料对半空位性的，特别是空位性的原料植物研究提供有价值的材料，同时也是为今后引入栽培方面有价值的材料。在考察时，发现了特别有前途的原料植物便可能需要播种的材料和栽培的材料，以供初步引种等之用。

研究原料植物的一切野外考察队，可能分为以下三个基本类：
 1) 综合的或完整的野外考察（只要允许用这个术语的话）其任务为：
 a) 查明一定地区上植被和植物区系的潜在的利用程度，
 并 b) 查明被指示地区的植物资源（蓄积量）并草拟植物区系和

植被在全民经济体系中合理利用的方案；2)属于探查性质的野外考察，与植物区系的不少交相接合，旨在查明一定的原料植物类群的代表种3)具有特别目的的调查，在这种考察队里研究对象是早经计划好的。最后的一个基本类群，就其特征来说，是极多种多样的，这就得看所抱的目的怎样为转移。所以我们在此再详细地涉及它。尤其是，那种根本地新的方法在这里很少可能被採用。为着某种目的的植物区系的研究的野外调查，是可能这样组织的，即一切野外考察队的工作只许是用在一定植物原料类群的研究上。毫无疑问，那种类型的野外考察队是更有价值的，因为它经常导致我们获得美满的结果而不致分散研究者的注意力。这样的野外考察队的组织比具有综合特征的考察队要好些。诚然，有时一切系于参加工作者的总人数，甚至在有不同专门性质的工作者参加的条件下，也应以前植物类群中之一种作为主体。至于综合的野外考察队，它们是最复杂的，只有在把经验丰富的、数目够多的专家强有力地组织起来，同时佔有必需的資料和装备时能起作用。这样的野外考察经常是由于要掌握某些地区的经济問題而发生的，这些地区乃有一定的经济远景的，而在研究上所耗費的资金也证明完全是合标的。事实上，这就是以国民经济为目的的植物区系研究和植被研究更良好，更完备的类型。

应该想到，按照植物原料研究的（特别是探查的）野外考察队的组织形式看来，某些组织的因素是有意义的。搬运困难的特别是在高山及不容易通过的那些地区搬运困难的旅行用实验室的确是野外考察队装备的重要部份。经验证明，没有任何意义把全部时间用在随身携带或运送所需的实验室上面，尤其是野外考察队的全部器材上面。适当的拟定路线图，就可能把几个基本的考察队基地的组织固定下来，这样野外实验室工作得以充分的展开。就那些基地作出对工作方便的一些路线图，在这个路线图以内应有为考察队需用的最少量装备，其装备的精简程度要能够把它

放在旅行口袋里。如果按照这样的路线去考察要占用五、六天的时间，它一莫也不会影响到野外考察队流动基地往后的工作。考察队的实践清楚表明，在执行这一类环形路线的考察时，可以用简单的方法便于能胜利地完成区域植物的研究工作。举例说，在新生物鹼植物探查情形之下，只要用硅钨酸盐就可能满足要求或者就仅仅收购原料，在调查基地进行研究。初步的资料经详细检查或就前所收集的材料加以改正，都为详细研究新发现的有价值的植物的后来收购上给予以可能性。在结束了第一个调查基地范围以内的研究而向第二个调查基地迁移时，围绕着这个基地重新完成调查路线。用这样的方法人们可能详尽地研究计划好了的区域（参阅22页草案）。其他组织上的各种因素我们在这里将不涉及，因为它们是为一切植物调查队所共有，或者将在“各论”中再行讨论。

由于有关在野外情况下，研究在植物体中物质积累动态的问题在本书的各论中没有述及，我们认为必须详细地谈。首先必须记住，物质积累进程的研究既不排斥也不代替生理实验的各种布置，而仅仅是初步接近于原料供给问题的解决。除此以外，应注意到只有在很少情况下，有一定目的的研究在野外已经可以得到结果并使得能加以修改物质积累动态研究的进程，例如维生素丙的测定。因此一切事情平常总归结到按照预先拟定好的计划，为适宜的生物化学分析而大量收集材料上。首先必须考虑到一昼夜之内物质积累的不同强度，所以原料收购必须要在对我们有利时物质的积累恰好到最高峰的时候。因此缘故，按照植物发育的各阶段来查明物质积累过程是很重要的，所以为了后来生物化学分析而蒐集材料就应该是按照被研究的植物种发育的各个阶段来进行几次重复。除此以外，建议永远要去测定在不同气候状况下、一年之中的某一季节里所蒐集的试样。详细地考虑到，被研究的种类的主生态是非无意义的。为了要查明物质积累的动态和生

态的环境特征之间的关系，我们必须将在研究区域内各生产地实际所能遇见的植物种加以采集标本无可争辩，这个因素的影响是巨大的：举例说，同是在中央亚细亚地区范围以内，黎氏砂蓬

Salsola Richteri Karel.，生长在沙漠里，就含着极其丰富的生物碱，若它生长在靠近多砾的斜坡地方或是裂黏土（Такби-Нбий）土地上，就一毫生物碱也不含。从而很明显，正确地採办原料物质是多么重要，並应当如何地详细地预先研究要採办物质的积累条件。影响一定化合物的形成和积累的全部各式各样的因子还不仅止于上述的那些。还应当估计地理因素，因为它具有极其重大的意义，它以一定的地理上的植物族的存在为其先决条件，显然它在形态学上是沒有界限可言。植物原料学家的任务在于能在野外情况下在这些细小的分类单位上研究他们，並使它们和生化材料相协调，因为只就单一的腊叶标本材料，沒有野外研究，是不能完成这个任务的，理由是因为它的片面性。然而，在今后的补遗上，在整个物种自然分佈区以内的种族形成的研究的更大范围的必要性上它是极其重要的。不言而喻，一切在野外情况下确立了种族或其他小分类单位必须详细地把它们制成腊叶标本，同时收集其种子和栽植部分以作栽培上的检验。在今后的种族研究是和种族生化上的有效性能相連系，所以我们必須力求不只从野外考察队工作地区得到原料，而且要从物种天然分佈区的其他地点得到原料。只有用那种方法，我们才构成了关于物种具有的物质积累进程的明确概念。

除上所述，同时应该估计到一些特殊条件，这些特殊条件在每一个各别的实况下都可能发生。例如，在微冻降临的实况之下，有时植物本身並不遭到侵害，而为化学分析用的材料的收斂可能成为白費，这是因为许多物质的消失就发生在低温的影响下。事情很明显，那样的材料，不论为了今后的研究或为了应用，一般说来都是不符合要求的。如上所述，下一阶段的研究是在特定

条件下进行生理实验。这种实验是要校正 在野外情况下物质动态的初步研究。必须有效地看重指示，为了这种实验目的所采集的物品（种子、果实）应该确切地标志，一直到标明植物标本号次和其他细节。

我们知道，摆在植物原料科学家面前的这样大的任务，无论如何不宜认为他是简单的植物原料调查者或植物原料探求者，因为他应该不遗余力地彻底掌握植物学的知识，在总结经验时，他必须严格地根据植物科学主要部门最新的成就。他应当是很好的植物系统学家，卓越的区系植物学家，造诣深的植物群落学和成功的植物地理学家。他应当理解生物化学的问题，应当知道基本的农业技术，还应当很好地通晓经济学领域内的理论。换言之，他应该是一个博学的人，精通与植物资源调查有关的各门学科和技术。这就是从事植物原料研究的植物科学的专业知识。的确，这种理想的专业知识是植物资源调查者必须争取的。然而，这并不意味着植物学家不能研究植物原料研究的种种问题，新的有用的植物特性的发现的问题，和植物利用的展望的研究的问题，实则这种植物学远々需要有计划的专业知识的植物学训练。此外，广泛的社会代表者——学生、教师和地方志爱好者可融给予原料植物学家以有意义的帮助。

上面指出，植物原料科学家在本身的科学研究工作中是要依赖于某些有关各门科学，主要的是植物系统学，地植物学，和生物化学。这样一来，提出的问题自然是关于原料科学工作方面的特征，以及论及研究植物原料科学的本身。因而，重要地是作出决定，它到底是植物学的一个部门，还是仅仅是科学的附属物呢？这种问题决不是空话，因为不少原料植物研究的工作不仅不被人们认为是科学，而且没有得到作为独立植物学部门的地位。尤其是研究理论问题的某些专家们对直接的实际行动的解决，往往以一些轻视的态度从上往下看。总而言之，一切都是旧观念的反映，

当这种旧思想把科学看作自己满足的某种东西，是孤芳自赏的东西，和国家的发展没有任何关係的东西，与国家经济体系並和国家政治制度等闲的东西，以及诸如此类的东西，同时忘记了科学本身是发展着的，而且忘记了科学本身有时是在国家经济发展的基础上成长起来的。科学对于人类社会的好处，不论它是最间接，或是直接都是很明显的。科学效用的这些范畴虽然有所不同，但是它们之间丝毫没有原则上的区别，因为这是在时间上可认识的一个现象的两方面。如所周知，原来的那样划清界限，是有着一种不正确的思想来对待科学的，例如， L 为科学而科学 T ， L 无所谓的科学 T 等等。据我们的意见，理所当然科学应用的程度首先要看该社会的文化水平，也就是说要看该社会的经济发展水平。举例说，在沙皇时代的俄国明明有一室的蕴藏石油的分佈地区，但是这些地区从没有勘察过，长听其荒芜于地，老处于未开发的情况中。十月革命把我们的国家由农业国变为工业国。因为这个原故，石油的要求变为实现，而新的油源的发現问题被提出在地质学家面前。这些油源之被发現就在那些地方按照旧观点来看，它们是不可能预想有油藏的。国家对此只能有利，而科学本身也同样只能有利。按照新的方式，已使问题变成为论及石油的矿层，和论及石油的起源了。综上所述，可能被人们认为这并非科学，因为它没有按国家任务解决关于国家和科学本身之间相互利益的实际问题！经济是科学发展的重要杠杆之一，而实践是成为科学定义的诸要素之一。因此，我们可以得出结论，植物原料和植物资源的研究应该被认为是科学的。由于这个原因，人们敢问，科学是什么？依我们的意见，科学是有系统的知识，有它的内容，有它的方法，还有它的历史发展，这种发展是和人类社会经济和文化的发展分不开的。研究植物原料的这一个植物学的部门果真符合这个定义吗？我们将一定要尽力证明，全部由科学所已证实了的情况均符合于我们所认为有意义的植物学的一个分科。

首先要问，植物原料和植物资源的研究是不是有系统的科学知识？这种科学研究的对象是对人类有好处的那些植物的本性和本质。科学研究工作在我们苏联就是在这个方向之下进行的，它并积累了极其丰富的材料。这些知识的多样性是导向各种知识之间关系的明确，导向各现象应有的同列地位和导向它们的系统化。甚至现在我们还没有一个原料植物分类的企图，包括在这企图之内的是我们要把原料植物分类编成工作手册。在科学研究的过程中显示各现象的明确规律性，它具有方法的理论基础，而这些方法为植物学部门所具有并为植物学的基础所规定了。举例说，我们国家需要橡胶，那么全苏植物区系的研究就导向对这区域植物的新认识和导向一系列规律的确立。我们曾经说明了橡胶不仅广泛地散佈在热带各地区的植物内，也分佈于温带范围内，我们又说明了北方植物区系中的橡胶植物的特異，其产胶量指标数之高几乎不亚于热带植物区系的橡胶植物，我们还说明了在温带植物中有效的橡胶植物充分解决了苏联的橡胶问题。同时，我们已经明白橡胶形成和橡胶积累过程的规律，并使这种规律和植物的系统发育建立了二者之间的联系。一切都使我们能够对有实用价值的橡胶植物的最有效类型作出种々适当的研究和探查方法。这些方法同样可能对生物碱植物和其他原料植物类群的研究而言。从这里就很显明，从事原料植物研究的植物学部门提出自己的任务是对多样的植物物质的和性质的研究，其最终目的是要使人最有效地利用他们的有用性。这样一来，这一植物学部门的内容就有了它自己的唯一固有的特異。要说到科学和国民经济的关系，那么这一门科学就自然明显不过了。这一门科学不仅解决了提出的实际问题，还同时针对着工业而提出一些问题，与此同时并在区系植物的研究中显示我们人们早日不知道的一些新物质。

既如上述，若原料植物和植物资源植物的这一门科学能符合于构成科学本质上一切要求，那么它就足以阐明这一门科学在

相接近的各门科学系统中的地位。大家知道，植物学的那一部分，它的最近的任务是阐明植物对人们的利益，因而它就反射地接受实用植物学之名。人们现在对这个名称还不可告赞同，因为它早已使这门科学不是科学的本身而只是科学附属的东西，人们应当不能同意这个名义。用经济植物学之类的名称远比实用植物学之名更容易接受。我们认为用「经济植物学」《ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БОТАНИКА》之名是最为适宜的一个名称。一百年前俄国植物学家Н.舍格洛天山ЕГЛОВА已经用了这个名义作为他所出版的两本书的书名。但是这一经济植物学之名，其义至广，它包括农业植物学和林业植物学（树木学和引种学），以及直接和我们利害关系科学那一部分。为了避免把植物原料和植物资源的科学的意义和经济植物学混着起来，同时还须避免把它转化为树木学，所以我们建议把这一门科学命名为自然经济植物学，其目的是要把它了解为经济植物学的一个独立部门。

有关原料植物和植物原料 野外調查方法的文献概論

А. И. А. 費德羅夫

这篇概論主要研究原料植物和植物原料野外研究方法的苏联文献。论文的范围有意地限于本国的文献，是因为外国（西欧和美洲）的原料研究方法，虽然也尽量搜罗在本书篇幅之内，但对于苏联的研究者来说只有次要的意义。

第二个限制，被纳为缩小概論范围的，是略去其中研究定位实验室分析的问题的那些方法手册。然而完全删去这一章文献是不妥当的，我们在文献目录中引用主要的手册，同时也把它限制在必須的最低限度。

第三个也就是最后的限制被我们在这里有意地采用的，是删掉普通地植物学方法的一章，因为地植物学的方法在苏联科学院 B. A. 柯马洛夫植物研究所 1938 年出版的专书“地植物学野外研究方法”中已最后很好的总结了。藉此机会我们认为必須指出，原料蓄积量和原料植物面积的研究方法主要由于森林、草原和牧场实际的需要与地植物学研究方法有着极密切地联系。

野生原料植物（或以前广义的“有用植物”）的研究从巴拉斯（Паллас）的时候起就已经在苏联的地域上开始了。按照我们的意見，这位全西的研究家认为是原料植物学探索的创始人，当他开始写他的著作“俄国植物生长的記載和描寫”的时候就发表了许多关于有用植物，尤其是本国植物必要研究的見解，并指出用询问“俄国政府”領土的各部分的“平民”的方法来研究这些植物的有价值的特性的妥善的办法。根据巴拉斯的見解（1734），“今后对于任何植物这或許都是一个方法，如果某种植物关于它的用途已被知道，在指出它的产地的时

候，即可给予它的作为一般用途的知识”。

从引用句子中看出，巴拉斯的这本书，很显然也是有用植物的第一个通报，同时是关于该项研究的第一本方法手册。至于说到询问的方法，那末在原料植物类的一系列的研究中直到现在也不失本身的意义。

在巴拉斯以后，原料植物研究方法的发展和改进是很慢的，仅仅在十九世纪由于有机化学的成就才获得一些发展。然而这个化学方法由于本身的复杂性和不便于移动在野外亦不超出实验室范围以外，因而从向“平民”以后称为“人文植物学”（

ЭТНОБОТАНИКА）在长久时期成为“有用植物”野外研究的唯一方法。

从巴拉斯的时候起直到十月革命时止野外方法问题的很少改善或许望样来说明，就是药用植物首先被作为“有用植物”研究了，而药用植物的研究在野外情况下用精密的化学分析方法是不必要的。但是在药用植物方面仅有间接意义的采集和乾燥的方法已详细地被制订了，而这时对于以废料为对象来研究的方法是有十分重要的关系的。在上列的这个时期的药用（芳香）植物的手册中应该注意到许多大家都知道的参考书（В.К. Варпих, 1912; В.А. Комаров, 1916; А.Н. Обухов, 1916; А.Н. Обухов, 1927, 等）。

在革命以前，如果说药用植物的野外研究方法是极原始的，那么，另外的废料——木材，它的利用也同样来自遥远的古代，曾制定了完整的野外统计废料储存的方法——森林调查，森林调查将直接与国民经济的重要部门之一即林业联系在一起已经在19世纪开始制定了，而现在已经成为一门专门的学科，因为林业调查方法，有精确的理论基础，对于制定其他种废料植物蓄积量的

“人文植物学”一词我们在苏联为Л.П. 博塞 (Боссе) (1935) 所采用

野外研究方法有很大意义。同时为了掌握全部论文，这种调查也是必要的。

十月革命以后，对于有用植物的研究，产生了根本的改变，并且主要的注意力转向于不是药用和芳香植物的采集，而是在于有计划而全面的研究植物原料，这些原料是可以在苏联的野生植物中找到的。为了苏联从进口货中解放出来，对于研究祖国的原料就具有突出的意义。1919年至1940年，有各种调查队出发到苏联各部分地区寻找橡胶、纤维、挥发油和其他原料植物，由于大量植物必须重新审查，往往在很短时期内用很快的速度着手制定出改进原料植物的野外研究方法，同时也有原料蓄积量计算的方法。在这个时期中，出现了各种研究植物原料性质的简化方法，并且确定重要的实用物质的量，依照研究原料对象的不同，而制定了野外化学、解剖学、生物学和其他植物原料的研究方法。

由于最近20年紧张的搜寻工作，产生了许多广泛的方法文献，我们作出这篇概论，来讨论这些文献。

首先，我们企图阐明那些主要问题，所有的现存的方法文献可以或多或少自然地结合在这些主要问题的周围。

由于各种类型的植物原料和原料植物的研究，经常要在野外开始而在实验室结束，所有的方法工作可以分为两个主要类型：(1) 关于野外研究原料对象的方法指导和(2) 实验室研究方法指导。上文已经指出，第一类是在这篇概论中要研究的。

第一类方法的文献也可以划分为下几类：① 关于研究方法与设计原料植物采集和原料蓄积量的方法指导② 关于化学、解剖学、生物化学以及其他评价原料性质的方法指导，③ 综合指导，后者的一种指导多半是通俗的小册子，应当分它为特别的一章因为它们以稍有准备的或初学的研究者作为对象的。

完全有必要再审查方法指导的一个类型——各种提纲、手册和指南。

必須注意，在所指出的几篇方法文献中，不仅个别地说明了原料植物研究的词，并且涉及到植物原料的整个部门。

现在尚未注意关于个别植物和植物原料研究方法的文献是极不同的这个事实，例如：对于某些较少部分的植物原料，不仅有野外定性研究方法，而且也有蓄积量的计算方法，同时，对另外其他大部分的原料植物，仅仅有简单的方法指导，而那些方法，依其自己的特性，往往分散在不易得到的评论（手稿）中。

在方法制定中，原料对象不同的利用价值 明了同样的不平衡性，由于不同的经济价值反映在研究它们的程度以及研究方法全面性上。

植物原料蓄积量和原料 植物面积计算和调查方法的指南

这一部分方法指南按其范围来说是最广泛的。首先应该提示关于森林积测量的著作。这个领域里的早期著作是属于十九世纪前半期的。俄国材积测量文献开始于1841年由德文翻译的开尼格的“材积测量数学”一书。这方面以后的著作有Варфоломеев (1850), Ф. К. Арнольди (1858), А. П. Рязанов (1880), М. К. Турском (1929) 等。在第一次世界大战1914-1918年以前的十年裡，许多既实用且有科学特性的巨著（А. К. Кротоушев, 1908-1913和1915）充实了俄国材积测量的文献。应当承认 多次再版的、М. М. Орлов (М. М. Орлов) 教授著的“森林材积测定”（1929）一书关于森林材积测定方法在使用上未克是最完全，充份现代化而又方便的手册。这里也可以指出М. И. 图尔斯基 (М. И. Турский) (1929), В. В. 古曼

— 5 —

(В. В. Гуман) 教授 (1928-1929) 和 А. В. 秋林 (А. В. Тюрин) (1945) 的著作。与这些手册同时还必须注意 М. М. 奥尔洛夫的“林业辅助手册”(1928) 第一版 1909 年就已出版了, 已多次再版, 至今仍供结合材积测定作森林核计之用。

关于给研究工作选择标准木的技术上除上面已举出的手册以外, 还有许多专门的著作, 其中必须举出 А. П. 康德拉切夫 (А. П. Кондратьев) 和 Н. Г. 阿布拉莫夫 (Н. Г. Абрамов) 的论文 (1934)。苏联林业人民委员会出版的 ОСТ (全苏规格) (1939) 有为研究技术性有关选择木材标本的说明。该书叙述着专门的要求, 提出为了工业学与原料学的评价值选择木材标本, 遵照它对于获得对照的结果有重大意义。在实验室条件里研究木材技术特性的方法在 В. М. 阿尔齐和夫司基 (В. М. Арциховский) (1929) 的著作里有阐明。在关于苏联木材品种的参考书中应该注意 С. И. 瓦宁 (С. И. Вагин) 教授的书藉 (1939)。我们不再讨论详细地说明森林材积测定的文献, 因为这些文献已完全及时地也彻底地登载在森林经理和造林学的专门刊物中。如果说关于个别树木材积测定和森林抚育的方法文献各种论文和一般手册已提出很多, 那么关于其他原料植物的材积计称和原料的蓄积量计称的文献仍旧很少, 不仅表现在种类的数量上而且其中涉及的问题也广泛。情况的复杂化还在这里, 由于原料植物的大部分调查方法包括在最近二十年内的各种调查队的报告中, 而极大多数的报告没有发表, 其中包括的方法说明也隐藏在机关的档案库中。

所以不能提出一个论方法的完备的著作。这个遗憾的情况应介绍给读者所关心的概述时希望能体会到这一点。

因此在个别的原料植物及某些门类的原料植物的研究方法上存在着很大的缺欠。在以下方法指南的审查上我们将尽可能地支持 М. М. 伊村 (М. М. Ибн) 所制定的原料植物分类的顺序 (参看以上的论文)。然而为了便于叙述, 首先先研究个别类群原

料植物蓄积量的计算方法，然后再安排包含其他问题的著作。

М. М. 伊林为了专门的目的所制订的橡胶植物数量计算的方法，已局部地在 Н. Б. 桑谢里 (Н. Б. Самкелб) 的论文“在马来耶 巴尔苏基 (Малайе Барсуки) 荒漠的粉色苣属 (Хондропицка) 生物和分区” (1934) 中叙述了。在这篇论文中，中给予了计算面积大小的方法并且说明了调查面积的结果换算成通用的单位面积的方法。在 А. А. 尼齐波若维齐 (А. А. Нипорович) 的论文“在橡胶工作中的计算方法” (1932) 一文中也有有何这个问题的极简短的评注，但是以变数统计的观点叙述的。这篇论文的特美，为其包括的问题，不仅对于野生橡胶植物同时还有栽培橡胶植物生长面积生产力的问题。

橡胶植物林生产率的计算方法和面积的计算技术在 А. П. 保利苏佳 (А. П. Борисова) 的论文“柯根—大葛 (Копет-Дар) 山脉的美茨” (1938) 一文中已有叙述。

在 С. Н. 库得利亚绍夫 (С. Н. Курдюшов) 的书 (1932-1938) 中有关于测定挥发油植物蓄积量方法的短注。其中指出了计算面积大小的方法，以及基本上采用的方法的主要文献的来源。著者认为研究牧场饲料产量的方法应用于计算挥发油植物是适合的。

在 Г. К. 恭克 (Г. К. Губenko) “芳香植物调查方法” (1928) 一文中有关于测定挥发油植物蓄积量野外方法的意见。М. А. 德沃列茨基 (М. А. Дворецкий) (1936) 提示了西伯利亚冷杉梢头木蓄积量的计算方法，这种树可以用为获得挥发油的原料（存在于限内），并用为树木及炭木。

在 А. М. 弗尔塞夫 (А. М. Фурсов) 和 Е. В. 别利亚柯夫 (Е. В. Беляков) 的“在伏尔加河下游的伏尔加河滩柳树及其作为鞣料的意义” (1933) 一文中有关于柳树皮—鞣料原料—蓄积量测定方法的简短叙述。

纤维植物蓄积量研究方法的问题在许多著作中都提到了，如

1. 梢头木—名理解为针叶树枝的尖端

在 А. В. 普罗作夫斯基 (А. В. Прохоровский) 的著作“伊里斯基的罗布麻” (1939) 中有关于计算该植物蓄积量的某些意见。在 Б. Н. 欧文尼柯夫 (Б. Н. Овинников) 的“在古班河和顿河三角洲中蒲的研究” (1938) 一文中也包含着极简略的关于方法的指示。某此方法指南 在“调查西伯利亚的野生纤维植物指导” (1935) 中也具有 В. И. 克列切托维奇 (В. И. Кречетович) 在“关于列宁格勒省野生纤维植物—— 藎、蒲、和蓼麻蓄积量测定指南” (1936) 中也给予了完全确定的指示。后述的一种手册在方法指南的内容上是最有用的。虽然它以通俗的记载适合于参加旅行的和方土学工作的学生的知识水平。很详细测定罗布麻蓄积量的方法的问题由 М. К. 薩佛诺夫 (М. К. Сафонов) (1928) 叙述了。预先讯问当地居民并随后画森林图是上述作者定议的方法的特点。

对于果树的研究方法应该提云巴什基里亚科学院在 1934 年出版的专著“调查野生果实浆果植物已积指南” (1934)。

在 Б. Н. 瓦里西柯夫 (Б. Н. Васильков) (1941) 的有关在马里和楚瓦什自治共和国中的蔷薇属的研究的小册子中有专门一节讲述关于维生素植物 (蔷薇属的许多种) 的计算方法。那个研究家所使用的果实蓄积量的计算方法的特点是那个被研究的植物林的已积归结为 (由于换环的结果) 所谓“实积公顷”。

生物碱植物和杀虫植物的计算方法在 П. С. Массареска-Гетов (1935) 和 М. С. Шапбиг (1937) 的论文中注意到了 (在该著作中提到的方法在 *Anabasis aphylla* f. 内和对于 *pyrethrum* 的品种中运用的), 和在单位已积上测定绿色复体的蓄积量的一般地植物学的方法似没有本质上的区别。

所有上述这些被我们所研讨的著作在上方已也有某些兴趣, 就是在它们里已谈到原料植物的各种各样的种植物的及所有各个主要部份 (果根叶皮及其他) 的计算。然而应该注意到在列举的

著作中，没有发现有植物的各部份详尽无遗的计称方法，所以它们完全只应当作为对于构成考虑适密的一般的植物原料计称方法的材料来致查。

上述的例子乃局限於我们所知道的有关的原料植物总积的研究方法和测定蓄积量的方法的文法文献全部目录中如对于大多数原料植物的主要门类来说虽有多多少少的各种各样的方法指南。然而应该注意到这些指南的价值往往是极不大的，不仅因为他的尚略性，而且因为不十分明显——在所研究的植物群类方否是否真正应该使用那种或另外的一种蓄积量的计称方法。

有关原料植物总积和原料蓄积量的计称方法的一般手册中可能只举出 М. 米哈伊洛夫斯基 (М. Михайловский) 教授的《野生植物原料蓄积量的样条的计称方法》(1937) 这篇论文，在该著作中作者企图数学地去论证样条方法。他利用整理一系列的公式证明，并宣传那测定植物原料蓄积量的方法具有最大的准确性的特点或 А. Г. 拉曼斯基 (А. Г. Раменский) (1939) 那里要有技术植物计称方法的几个普通指南，然而后者的一种手册应该属于普通地植物学方法的著作一类。

由於计称原料植物的个别部份应当认为是确定原料蓄积量方法的主要对象我们检查现有的有关这个问题的专门的手册，这里可能举出许多著作，直接和果实(和种子)的收集以及计称的组织有关的 В. В. 古曼 (В. В. Гуман) 教授的《包含——喀波次基的关于山林区的喀波次基柯农村的白桦栽培结实的研究》(1928) 这篇论文是著作中最完全的一篇。在被引用的著作的适当篇内研究了在森林栽培的条件下白桦结实计称的方法，不管论文的专门森林栽培的方向，这篇论文给予了木材生产率计称方法的有价值的指示，这种木材生产率是以对收穫影响的不同条件为转移，除此以外，作者报道了有关这个问题的全部方法文献，这样同样提高了对于果实和种子计称原料方法的制定的研究著作的价值。

某些结实計称方法的知识包括在B. B. 古曼教授另外一篇——“自然更新計称方法”(1929)的论文内。种子收穫量的計称方法以及它的收集技术的方法已被記載於M. П. 新格列夫(M. П. ШИН-ГАПЕВ)“出发取橡胶植物的种子”(1934)的小册子中。

关于识别的原料植物及群类的 原料植物的、化学的、解剖的、生物 学的以及其他的研究方法的野 外方法手册

原料品质的野外测定方法，以及某些量的指标，在原料植物的主要门类方已制定的还不一样。例如，橡胶植物野外的研究要有很详细的方法，已记载在许多著作中，而对于其他的原料植物群的方法或者完全没有或者制定的不够，方法指示详细的程度，如上已着重指出的，是以原料门类的相对的生产上的重要性以及被研究的物质的化学特性为转移。这些物质是可能被发现的或用简化的野外方法不能确定的。

原料的发现方法全靠它的物理化学的特性。例如，許多物质是用多多少少简单的而且有特性的反应（橡胶、植物鹼，丹宁、糖、淀粉及其他）发现的，许多物质由于它们存在特别的物理特性（脂肪油和挥发油、树脂，橡胶及其他）可能被找到在显微镜之下（纤维、树脂、橡胶及其他）藉助解剖的研究测定物质的许多部份是有可能的用所谓生物学的方法——藉助昆虫或动物（按虫剂、毒药、植物、鹼）可能发现某些物质有价值的特徵，許多物质用机械的试验发现（刷子的和编织的原料）。最后，某些物

質可能用器官感觉的方法（在味道上以及用嗅觉的帮助）或从向本地居民的方法发现的（食品的物质、药品等々），不言而喻原料植物的许多有用的品质用混合的研究方法可以较查明那大概是极适当的，因为可能比较精确并且正确地处理那种或另外的一种对象的测定。

因为原料对象野外研究方法的多样化，我们彻底地研究所有在适当的文献内所具有的全部方法的指示。

野外的化学研究方法

在这一篇内我们首先研究那些有关原料对象的纯粹化学研究的方法的论文，除此以外，这里同样列举了记载在物质的化学分析（提取挥发油等々）以前的各种辅助手续的著作。

野外化学研究的方法对于产生植物碱的植物类最可作为特徵，这个方法在 А. П. 奥列柯夫 (А. П. Орехов) 院士的著作“苏联含植物碱植物大概调查的结果”(1934) 中叙述了，那个植物碱的野外测定最简化的方法，在 А. В. 拉波列也夫斯基 (А. В. Лаптевский) 和 А. 微德柯夫 (А. Сабиров) (1939) Л. С. 马歇格道夫 (Л. С. Массететов) (1935) 以及其他研究家的论文中也叙述了。除此以外，测定植物有植物碱的简化方法已在 Н. Н. 伊万诺夫 (Н. Н. Иванов) 教授 (1932) 专门的手册中说明，Н. В. 柯瓦列夫 Н. В. Ковалев (1932) 制定了测定羽扇豆类生物碱含量品质的方法，这个方法使每一个研究者每一天可能进行测定到 1000 个并且具有精确性到 0.1 Мг 的植物碱的量计环的微量方法。这两种方法可能在野外的情况中使用。植物碱定量的方法已在 Н. К. 由拉舍夫司基 (Н. К. Юрашевская) (1938)，

М. И. 斯米尔诺夫 (М. И. Смирнов) 和 Г. Н. 谢尔宾 (Г. Н. Сербин) (1934) 的著作中以及在 М. В. 查列夫 (М. В. Чарев) (1939) 的论文中明显地说明了。然而所有这些本身相当简单的方法，在野外的情况中可能无有一定限制的被利用了。

在美国的作者 А. 汉尼司和 С. М. 斯密司的 (A. Jones and C. M. Smith) (1933) 黑藤精的颜色反应 «A color test for rotenone» 一文内有关于测定黑藤精含量的简化方法的报道。

Г. И. 亚维里列尔格 (Г. И. Явсильберг) (1937) 的论文是讲有毒植物 (在饲料内的) 研究方法的问题，他叙述的这个方法主要地在以植物碱的测定为基础 (如测定其他的有毒物质在论文内没有指出)。

测定植物内淀粉含量的方法是大家都知道的并且在许多化学的手册中说明了。

对于丹宁植物具有最大数量的野外化学研究的方法，例如，全苏栽培植物研究所 (ВИР) 的生物化学部门内已在 1931—1932 年制定出用胶的滴定测定鞣料物质的方法 (1932)，利用这个方法一个分析者可能分析 152 个被检验的材料的产丹宁的双重测定，在极短的期间内，也比用皮制的粉末的条件快五倍。测定植物原料的鞣料特性的简单方法在 А. А. 大佐德夫 (А. А. Давыдов) (1923) 和 А. Г. 纪列尔 (А. Г. Гиллер) (1936) 的论文内记载了，在野外情况下在雪青 (Баян) 内的丹宁的迅速测定的方法已被 И. 格不列尔 (И. Геблер) 和 В. 伊格纳秋克 (Вигна-Тюк) (1930) 提出了。

黄芩 (Гумми-трагаканта) 树胶的物理化学研究的方法在 Г. А. 别洛夫 (Г. А. Белов) 的论文内 (1938) 叙述了。

测定草木樨 (Доннике) 内香豆素 (кумарин) 的显微化学方法已被 М. М. 斯米尔诺夫 (М. М. Смирнов) 和 М. А. 保尔德

柯夫 (M. A. Сопруков) 研究出了 (根据中央劳动研究所 H. B. Кобалев, 1932).

在野外的情况下测定含有维生素丙已在 Г. Г. Соколов (1941) 编辑的专门手册中说明了。

测定抗坏血酸的含量的方法的最详细的说明可能在奇勒曼司 (I. Tillmans, 1930), 奇勒曼司, 西尔奇, 卧贝儿 (I. Tillmans, P. Hirsch und P. Vaubel, 1933) 捷维亚特金 (B. A. Ревацкий) 和德洛辛克 (B. M. Дорощенко) (1936) 及其他的著作中找到。由于右列的几种著作仅说到确定维生素丙的经常的方法这些方法在这—篇论文附加的文献目录没有被引用, 而在该本论文集的各论部份 (267页) 索柯夫 (M. A. Сопруков) 和伊万诺夫 (B. И. Иванов) (“维生素植物的野外研究方法”) 中

至于计划性的著作应该是有关系的论文, 因其中叙述着主要用不同的化学反应性能研究的方法, 虽然在实践的意义中不论是论及研究化学方法的, 但却谈到了化学物质的种的主要的物理性能。在这些论方法的著作中首先应该提出 A. C. 金兹别尔格 (A. C. Гинзберг) 教授的论文“测定挥发油数量的简易方法”。在野外条件用朴素而方便的方法来说金兹别尔格的方法是有绝大的实际意义的。关于芳香植物研究方法的问题 Г. К. 广克 (Г. К. Губко) 在全苏植物学大会 (1928年) 的报告摘要中有叙述。在该摘要中没有实际的“方法”, 因为其中研究着组织安排的问题, 在库德旦亚绍夫 (Ч. С. Курдюмов) (1932—1939) 以及普洛洛夫 (О. А. Прохоров) 和列别捷夫 (И. М. Лебедев) 的论文中有关于在野外 (调查队的) 情况下研究挥发油植物方法的很好描述。在右者的论文中对于植物蒸馏挥发油后残渣的使用有指示。这个过程对于挥发油进一步的化学分析是预备阶段, 应该在关于完全理解因素的化学研究部份方法中去观察。完全的方法应当不仅能测定植物中挥发油含量的百分数, 并且能对于油残渣状况的性能及其他技术给予说明。

用简便的实验室设备测定原料植物的含油量 H. 马特维夫 (H. Матвеев) (1932) 曾记载在论文中。在“种子部分”测定油量的方法 A. И. 艾尔马柯夫 (1933) 在著作中有叙述。这些著者所提议的方法有显著程度的简单, 但还要玻璃器皿, 因而仅仅适用于大的调查队组织。

野外解剖(显微化学)研究方法

原料植物的解剖研究方法,我们理解它包括着被研究的植物部份的解剖切片制作方法和随后处理这个切片的系列化学反应方法,这样可以确定在植物组织中的某类化学物质的存在及其部位,同时能确定该组织的特性。术语“解剖方法”(анатомический метод)在意义上我们认为显微化学方法《микрoхимический метод》的同义字,犹如在G. 摩里许(G. Molisch, 1923)的“植物的显微化学”《Microchemie der pflanzen》和O. 汤曼(O. Tounmann, 1913)的“植物显微化学”《Pflanzen microchemie》等著作中所阐明的。鑑於少量物质的分析(指在系列化学工作中)也称之为“микрoхимический метод”。如果我们把解剖及其在切片上所采用的化学反应的研究简称之为“解剖方法”(анатомический метод)是适合的话,为了避免不必要的混乱起见,在下面我们就这样应用。

关于橡膠植物解剖的(显微化学的)研究方法已经很完善地被制定了。这些研究方法在A.A. 帕罗科菲也夫(A.A. Прокофьев, 1932—1938)的著作中以不同的详细程度叙述了。这作者最满意的和尽详的著作,应以1936年出版的《橡膠与橡膠植物的分析》(Анализ каучуков и каучуконосных растений)一书。作为植物橡膠含量测定的指南。也应该把M.A. 雅希烈维奇(M.A. Яхилевич)(1931)的论文列入。包括有解剖方法在内的,关于橡膠植物的研究方法,在Г.Г. 博斯索(Г.Г. Боссе)(1928)系列的论文中都有评论)。

最近,М.С. 纳瓦央(М.С. Навашин)和А.Ф. 徹烈德尼切柯(А.Ф. Чердичеко 1945)又制定了测定活植物茎中橡膠含量的野外方法。

在植物(烟草和針叶树)组织中探尋树脂和芳香油的方法

在П.В.舍普基罗伊(Т.В.Щепкина)(1928)的论文中已详细地叙述了。

有关探索与介绍鞣料(单宁和含单宁的)植物的解剖研究方法的诸著作,我们可以举出Е.В.波切克(Е.В.Бочек)的《北高加索的漆树和黄櫨的研究试验》(Опыты исследования сумха и скумпии на Северном Кавказе)论文。在这篇论文中,阐述了为了确定植物组织中单宁的存在和其部位的目的。而提出的这类植物的解剖分析方法。并对于在分析时准备材料的方法上亦提供了简明的指示。

确定植物组织中单宁含量的比色方法的记载,可以在Н.А.罗扎诺夫和И.А.索洛菲也夫((Н.А.Розанов и И.А.Соловьев(1927))关于这个问题的专门著作中获得。

有些著作是关于确定植物种子中油脂(油)的解剖(显微化学的)的方法。其中具有指导性的是В.М.格列金(В.М.Глезин)的论文“直接在植物组织中的油脂显微化学分析”(Микрохимический анализ жиров непосредственно на растительной ткани, 1938)。

纤维植物的解剖研究方法在一系列的文章中和一般的指南中已很详细地制定了。我们应当举出的是:А.Г.阿尔哈格里斯基(А.Г.Архангельский)的“纤维、棉纱、织物”,(Волокна, пряжа, ткани)(1914); Н.扎伊泽娃的(Н.Зайцева)“关于纺织纤维的显微检验简要指南”(Коп-спективное руководство по микроскопии пряжильных волокон, 1928); М.马吉特(М.Маггит)“韧皮纤维植物的显微技术”(Микроскопия лубяных растений)(1932)等书及其他著作。

关于这部的指南中,我们需要提出的是Ж.波维利(J.Beauverie 1913)“植物原料织品”(Les textiles vegetaux)的

彙報。

取自植物中的食品和調味劑的顯微分析，已在A. E. 日阿多夫斯基 (A. E. ЖАРОВСКИЙ) (1934) 著的書中敘述了。雖然這本書是關於研究食品與調味劑成品的專門手冊，但是作為供製食品的植物原料研究的指導方法也是有價值的。

關於含糖的植物駱駝刺屬 (Alchagi) 解剖研究方法的簡明指導有E. E. 科羅特柯瓦 (E. E. Короткова), O. H. 格拉尼托瓦 (O. H. Гранитова), E. A. 莫克也瓦 (E. A. Мокесва) 和P. C. 維傑列也瓦 (P. C. Веденесва) 的“耶套駱駝刺 (Alhagi camelorum Fisch.) 和它的含糖性質” (ЯНТАК И ЕГО САХАРОНОСТЬ 1937) 的論文。

應當指出，在上述的論文中：所報導的資料並不是直接地屬於在該植物中糖分的測定。除簡單的以原料為對象的解剖研究以外，有時也應用研究它們的工藝加工過程。在這方面T. B. 徹普吉娜 (T. B. Щепкина) 的“在浸漬前後的茶花的解剖和顯微化學研究 (АНАТОМИЧЕСКОЕ И МИКРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КЕНДЫРЯ ДО ПОСЛЕ МОЧКИ 1928) 的著作是有趣味的。N. A. 馬克利諾夫 (N. A. Макринов, 1938) 的論文和H. Г. 諾維柯瓦 (H. Г. Новикова, 1938) 的短文也涉及這一個問題。

關於系統地記載木材解剖結構與一般性狀的著作，我們必須舉出C. И. 瓦賓 (C. И. Вакин, 1935) 教授的論文。雖然上述論文受到Л. М. 彼烈里金 (Л. М. Перельгин 1936) 的很多批判性的意見。但這篇論文這是有意義的，因為他擬定了解剖記載的標準方法。

關於解剖研究技術方面的有Г. X. 莫洛特柯夫斯克 (Г. X. МОЛОТКОВСКИЙ) (1936) 的短篇論文。作者提出來的利用代替玻璃的代用品——賽璐珞，在利用方面似乎並不像他所說的那樣

有意思。

工艺学的评定原料方法

许多种类的植物原料的性质可以用工艺研究的专门方法来评定。包括有描述这些方法的手册数量是很多的，但是它们整个都是叙述植物原料（木材）实验室力学标准研究方法。鉴于木材工艺试验法对于野外工作的条件不很适合，这里就不审查这一类的手册。编织植物的工艺评定方法是较多多少少可以在野外环境中应用的。在Н. К. 格拉戈列夫（Н. К. ГЛАГОЛЕВ, 1938）的论文中。这些方法的简单说明以及供质量研究用的，例如柳树枝条的简单小仪器的记载。在Л. Ф. 普拉夫金论文中（Л. Ф. ПРАВИН）。记载了编织筐用的柳条的工艺特性。虽然在这篇论文中没有包括特殊的方法指导，但是作为参考资料它是有意義的。许多关于粗纤维植物的工艺试验方面的指导我们可以在И. А. 马克利诺夫教授（И. А. МАКРИНОВ）（1938）的论文中获得。

叙述了鉴定植物染色特性的染色准备方法的著作应该被列入于工艺试验的方法中。在Н. В. 帕夫洛夫（Н. В. ПАВЛОВ, 1935）的论文中和Г. Г. 波萨（Г. Г. БОССЭ, 1939）的手册中有这样方法的指示。

有些工艺试验需要用显微镜来检验。用测定植物性纤维材料膨大的显微镜方法在格·伊·波利索夫（Г. И. БОРИСОВ, 1938）的论文中记载着。

这里应当同时提到关于可供寻找染色用的和其他植物原料参考用的花的标准色彩等级。在P. A. 萨卡独的文章（P. A. Saccardo, *chromtaxia seu nomenclator colorum*, 1912）和普·普·米施柯（П. П. МИЩЕНКО）的这篇文章的俄译本叙述了最有趣味的花的色彩等级。在这个领域内的有威尔逊等（所著的其他的（Wilson, 1938）许多手册。

最后需要指出关于测量纤维长度类别方法方向的短评。这些短评可以在许多专门手册（我没有把它们细看）中找到而阿·甫·普罗佐罗甫斯基（А. В. Прозоровский, 1939）的书是适合于田间情况用的。

生物学的评定原料方法

生物学的评定原料的野外方法几乎完全没有研究过。有些关于这个问题的偶然意见分散在各种小篇文章中，没有引证它们的必要。

确定杀虫植物（按除虫菊成品）的毒性的方法在肥料与杀虫杀菌防腐剂科学研究所（Ниуиф, 1938）的有毒植物研究室解决了而且实际上已经证实了。为了除虫菊制成品毒性的试验，蚜虫的某些种类提出来作为对象。生物学的评定标准类型的一般方法详细地叙述在克·特·萨尔格英的书（К. А. Саргян）“药用物质在生物学上的评定”（Биологическая оценка лекарственных веществ, 1938）中。

野外研究原料的其他方法

这里原料植物和原料本身的评定方法应当被列入，评定方法不以客观的精确的资料（化学，解剖学等々）为基础而是应用感觉（味觉、视觉、嗅觉等々）器官来证实。我们在这里检查手册是按照器官感觉评定植物原料的方法。关于这个问题（适合于食品的）的指导在格留聂尔 В. С. 的“食品和调味品的器官感觉评定”一书中（Органолептическая оценка пищевых и вкусовых веществ, 1933）可以获得。这本书中所介绍的方法，为了在野外应用起见，应该大加修改，但是基本原则在极大的程度上可以在（学术）调查队的实际工作中应用。

可以利用测定做刷子原料的植物特性“目别”判定的方法在 А. 卡斯皮也瓦（А. Каспиева）的论文中——《如何认识根可以用为刷子的植物》（Как узнавать растения, корни

КОТОРЫХ МОГУТ ИТИ НА ШЕТКИ, 1936), 以及 П. 梅德维杰夫 (П. МЕДВЕДЕВ) 的文章《我们发现了供制作刷子用的植物》(ВЫЯВИМ ШЕТОЧНЫЕ РАСТЕНИЯ, 1933) 都叙述过。

除器官感觉评定方法以外, 必须把各种通俗性的提纲, 指南和小册子列入《其他》方法的一篇内; 这些东西乃是人民对于应用方法《询问》时的参考资料。我们可援引 О. Н. 兹维烈瓦 (О. Н. ЗВЕРЕВА) 编纂的《关于采集与研究植被的指南提纲》(ПРОГРАММ-ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРУ И ИЗУЧЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ)《配给人民委员会 (РСФСР) 关于对茶——咖啡——菊苣 (*Cichorium intybus* 咖啡代用品) 工业适合的植物搜集技术宣传大纲》(ПРОГРАММА ТЕХРГОПА НАРКОМСНОБ РСФСР ПО СБОРУ РАСТЕНИЙ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ЧАЕ-КОФЕ-ЦИКОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, 1938)《在苏联将有自己的橡胶》(В СССР БУДЕТСВОЙ КАУЧУК) 的指南和 Б. 普利曾次卡娅 (Б. ПРИЛУЦКАЯ) 编纂的《如何寻找和采集橡胶植物》(КАК ИСКАТЬ И СОБИРАТЬ КАУЧУКОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ, 1932), 《你们去找橡胶植物》(ИЩИТЕ КАУЧУКОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ, 1933), 《你们去采集和烘乾野蔷薇果》(СОБИРАЙТЕ И СУШИТЕ ПЛОДЫ ШИПОВНИКА, 1937), 等等的传单。

我们还必需讲到与植物原料研究间接有关的文献。这里应当援引涉及某些植物原料最著名种类的许多类的采集技术手册和各式各样指南。因此, 以下手册所研究的许多采集方法乃是一般性的, 它们不仅是局部的而且是一般有趣味的。首先我们应当援引 В. Л. 柯马罗夫 (В. Л. КОМАРОВ) 的书《药用植物的采集、烘乾、与栽培》(СБОР, СУШКА И РАЗВЕЩЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, 1916)。我们同时指出 Б. К. 瓦尔利黑 (Б. К.

Варлих, 1912), А. П. 欧布霍夫 (А. П. ОБУХОВ, 1930), Е. Ю. 沙斯和 Ф. А. 萨齐彼罗夫 (Е. Ю. ШАСС И Ф. А. САЩПЕРОВ, 1927) 等著作家的书中, 关于采集药用与工艺植物方面的指南部分。

在 Г. 坡瓦尔密 (Г. ПОВАРНИН, 1932) 的书中以及在 А. Л. 柯乾和 Б. П. 卡里宁 (А. Л. КОГАН И Б. П. КАЛИНИН, 1930) 的小册子中有关于采集与储备鞣皮材料的技术和方法的指导。

关于浆果, 果实, 核桃和其他植物原料种类的采集方法的指导可以在许多通俗性的手册中获得。我们所要指出的是《关于收集植物俗名的简要指导》(Краткое указание по собиранию народных названий растений, 1925) 以及 Р. 赖格利 (Р. Регель) 《关于采集种子的小纸口袋》(О бумажных мешочках для сбора семян, 1913) 的意见。

关于一般有用植物研究方法的手册

在这一批小册子和论文中我们必须指出一些涉及一般有用(或“技术”)植物研究方法的(通俗性类型真相的)手册。关于叙述完备的书我们首先指出 А. Г. 吉列尔 (А. Г. Гиллер) 的书《有用植物》(Полезные растения, 1936) 和他的另一小册子《在有用植物的考察中》(В поход за полезными растениями, 1935)。无论所举的作者前一本或后一本小册子都是研究各类原料植物, 并且藉助于通俗性调查方法对寻找新的有用植物上给予指导。虽然吉列尔的两本小册子中有许多缺欠 (А. Л. СЕДОРОВ, 1934), 但是它们在研究植物原料新种类工作时还是可以作为很好的参考。按照上述小册子中所包括的材料范围来看, 它们是独树一帜的。

较吉列尔的小册子更不完备的是 О. Н. 兹维烈瓦 (О. Н. ЗВЕРЕВА) 的著作《野生工艺植物》(Аикорастущие технические растения, 1933)。

作为供旅行者、地理学者、打猎者的调查植物原料新种类用的通俗性指南来说，兹维烈瓦的小册子的特色包含原料植物类群的极小范围。

Л. А. 拉兹多尔斯卡的小册子 (Л. А. Раздорская) 《野生药用和芳香植物的研究》 (ИЗУЧЕНИЕ АИКОРАСТУЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ И АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ) 按其范围来说还要更加狭小。在这本通俗的有组织的指南中针对地理学者和学生叙述了适合于野外环境的许多植物的通俗研究方法。

部分适合于学校工作的食品和调味剂的研究方法在一九三三年 (方———1933) 出版的专门论文集中叙述。

除去已经审查过的指南以外还有许多类似形式的小册子，它们的内容 (разбор) 由于这一类文献的价值较少，因此不重要。

特别应当提到的还有一些涉及勘探调查方向的侦察队装备的论文。因为这个问题有重要意义，我们在这里指出 А. И. 列斯科夫 (А. И. ЛЕКОВ, 1938) 提供关于侦察队装备方面一般设备的论文以及 Н. 彼里特 (Н. ПЕРИТ, 1932) 的有类似说明的论文。

在总结现在的概述时我们必须确认无论涉及植物原料储存品统计方法的文献也好或包括原料植物质量的鉴定方法记载的指南也好，都有着重大的缺陷。这个情况在表格中可以证实，它说明在原料植物主要各类的野外调查方法上保证的程度 (参阅第三十七页)。由这个表格来看，除了或多或少保证的各类制定的方法以外，许多部分差不多完全没有初步的适当指导方法。

专门方法或方法上的指导的保证

| 原料植物类别 | 总计蓄积 量方法 | 野外解剖 研究方法 | 野外工艺 研究方法 | 野外器官感 觉研究方法 | 野外物理化 学研究方法 | 其他野外 研究方法 |
|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------|------------------|--------------|
| 橡 胶 植 物 | + | + | 0 | — | 0 | — |
| 树 脂 植 物 | + | + | 0 | — | 0 | — |
| 树 胶 产 胶 植 物 | + | 0 | + | — | 0 | — |
| 挥发油植物 | + | + | 0 | + | + | — |
| 油脂植物 | 0 | + | 0 | + | + | — |
| 含 蜡 植 物 | 0 | 0 | 0 | — | — | — |
| 丹 宁(鞣料)植物 | + | + | 0 | + | + | — |
| 染料植物 | 0 | 0 | + | + | — | — |
| 纤维植物 | + | + | + | + | — | — |
| 造纸纤维植物 | + | 0 | 0 | — | + | — |
| 木材植物 | + | + | 0 | — | — | — |
| 木栓植物 | 0 | 0 | 0 | — | — | — |
| 植物性化学原料植物 | — | — | — | — | 0 ⁽²⁾ | + |
| 食用植物 | + | + | 0 | + | + | + |
| 饲料植物 | + | — | — | — | 0 ⁽³⁾ | + |
| 含维生素植物 | + | — | — | — | — | — |
| 药用植物 | + | — | — | — | + | — |
| 有毒植物 | + | — | — | — | + | + |

(1) 在这个表内，有十号的已在文献内有方法上的指导有 0—1，
的应在今后拟定指导。

(2) 植物蜡

(3) 淀粉和糖

A.I. A. 普多罗夫

I (3) 植物原料蓄积量计标方法的一般问题

为了工业上原料的利用起见，对研究的任何一种新的植物原料，都需要进行全面的分析，不仅要从化学和工艺学领域，而且也要从原料基地存在观点进行分析。除了确定新的原料对象（对象中有某种物质的存在）特性的特征之外，原料基地生产力的确定也是完全必要的，因为即便是贵重而数量却极少的原料植物，也只有潜在的价值，用以作为在栽培方面引用的原始资料。）（当我们不停留在用栽培方法人工扩大天然原料植物面积可能性时（参阅上面 M. M. 伊里殷 (M. M. Илльин) 的论文，在本文中我们将涉及在研究天然原料基地方法的许多问题）首先要了解原料蓄积量计标方法的一般问题。我们试图说明应该如何理解术语“原料的蓄积量”这一基本问题对这一概念我们可以提示如下的初步的定义。应当把植物原料的蓄积量理解为在一定的面积上所获得的植物的某一部分（茎、叶、花、种子、果实、根、根茎、块茎和鳞茎等）的数量。十分自然可以用任何通用面积单位，计标原料的蓄积量无论以单个的或大片的天然林为单位，或以任何地形的单位，或以整个国家的单位都可以统计原料的蓄积量。同样很明显，可以按国家行政区划，从区的领土开始，到省、共和国以至苏维埃联盟统计原料的蓄积量。应该认为公顷是计标植物原料蓄积量的基本面积单位。公顷对以后的计标是十分重要的。计标原料蓄积量的重量是用“米制”的不同重量单位进行的并以某种植物原料蕴藏的数量为转移。因此，原料蓄积量可以用在一定的面积中含有多少公分、公斤、公担、吨来表示。

由于蓄积量在实际上常常不是全部能够利用，因此前述的“原料的蓄积量”并不能提供在一定的面积上原料确实的生产量。例如，我们往往不能到达原料贮居的某些地区：1. 由于天然的障碍（直立峭壁，流动的（活动）砂丘，泥沟沼泽等）；2. 由于缺乏交通线；3. 由于该地区人口稀少，因而缺乏采集有用植物原料的必需的劳动力。由于上述情况，致使把任何的甚至最珍贵的植物原料种类引用到国民经济领域中会得不偿失的。经济问题乃是植物原料利用上重要先决条件之一。考虑到这种情况，就有必要把原料蓄积量分为三个方面：1. 一般的；2. 总蓄积的；3. 工业的或经营的。

所指范围的相互关系从以下这些概念的简略定义是很明显的。对于一般原料蓄积量我们应该了解在任何地域上它的总量，这里包括无论在天然难于到达地区（高山，峭壁，漂石，沼泽等）或在暂时难于到达地区（距离交通路的远方，缺乏居民，劳动力不够等）诸原料产地，对于总蓄积量我们应该瞭解所有原料的总量，无论它在可能接近（但是暂时不能通行的地区）或在实际上可以到达地区找到的。最后，对于工业的或是经营的蓄积量，所指的仅之是在可以到达（按地区与运输的条件）地区中获得的原料数量。

这是很自然的，我们在植物原料的研究中应该了解无论经营蓄积量或总蓄积量的定义，因为只有这两个范畴在调查区域范围内的国民经济建设计划中提供可能被利用的十分实在的数字。至于保存在不可到达的天然不能通过地区的原料蓄积量，那末只有从我们将来可能战胜《不可到达的困难》的见解下才应该把它放入经济的计划中，除此以外在天然不可通到地区的珍贵植物原料的存在可以用作对其开拓钻研新方法刺激剂，因而在现今技术情形之下对不能通达地区，了解是极有限的。在解释术语《原料蓄积量》时我们只是在上面探讨了它的静态，但是为了进行原料蓄

数量的正确评定，这是远远不够的，因为任何废料蓄积量（而且特别是植物废料蓄积量）应该在它们变动进程中去研究。按照这样我们还必须确定一个范畴，它的数量不在空间而在时间上起变化。这里所指的是在任何一段时间末说的植物废料蓄积量。对于蓄积量在时间上变动的计算我们应该承认年是一个基本要素，这样，我们可以讨论在一定的单位面积上废料的年蓄积量。植物废料的年蓄积量依不同原因而转移，经历着一个时期的或多或少强烈变动。在对时间因素作适当考虑下，同时应该注意到这样的情况。年蓄积量的数量对同样植物来说首先依靠天时的条件，因为绿色物质的收获、果子的发育、种子的形成、害虫影响的强烈程度等等直接地（或间接地）以各别的气候因素的分配性质而转移。例如：野生苹果（*Malus Sieversii* (Ldb.) M. Boem.）的收获和结实依苹果蛾子的发展而有极大的变动。因此一年中当苹果蛾子轻微地伤害苹果树时，苹果的收获（在一公顷上）可以增加到达千公斤，同样在一年中苹果蛾子强烈地发展时，苹果的收获在单位面积上只有极少数的公斤。一年的废料蓄积量的数量，由于人为的天然复盖植物在方法与方式上的影响可以同样地引起变化，因为失火，过度的放牧以及其他人为的（антропогенный）因素，可以根本地改变以废料面积最初状态的研究为基础的计算。例如，在苦艾（*Artemisia absinthiscm*）的半荒漠的条件下，所谓草层火灾，可能竟使这些半荒漠的主要成分——苦艾——遭到几乎完全毁灭。因此，在有关地区的草层火灾灾情不扩大以后，来作没有草层火灾以前苦艾草丛的利用上的估计是不正确的。

结束了《植物废料蓄积量》概念的这一简短探讨以后，我们转向到阐明研究资源植物的植物学家们中通用的其他普通术语与概念。这里应该列入表明某种化学物质或废料的数量的术语；用于1) 某一种废料植物（普通的标准标本）或绿色物质的重量。

2) 由单位面积 (例如一平方米) 获得计称获得乔木和灌木物质, (或原料种类) 又因为根据《标本》调查它们可以一个又一个地 (按个地) 计称, 其次发生的关于草本植物 (多年生的和一年生的) 和半灌木种类, 因此它们两者的估计只能在平方米小面积 (或别的范围内) 中计称其量。在这两种情况下, 都可以说明物质 (单宁、挥发油、树脂等) 或原料的 (茎, 叶, 花, 果, 根等) 《产量》; 《产量》是以比较值或绝对值 (百分数、重量或容量) 来表明。因此我们不能说, 例如, «一株树的 (或灌木) 挥发油蓄积量为 $x\%$ », 而应该说: «一株树 (或灌木) 的挥发油含量为 $y\%$ »。同时, 我们不应该忘记上面所指示的这个名词 («含量») 不能以《产量》一字来代替, 因为《产量》, 乃实际上能够从一定重量的或容量的原料中获得的实际的物质数量。《含量》应该瞭解为原料中所有物质的总量, 可用某种方法自其中取出它的一定百分数, 即形成它的《产量》。因此, 物质《产量》的概念是隶属于《含量》的。关于植物方面要举出的例子不论它们按个地或按一般质量来估计, 计称的基础是按最低估计面积。术语《产量》不仅用于原料物质, 而且对原料本身也可以被应用。但是后者较适当的估计不是百分数而是重量的单位。例如, 我们能写平均的标准树的《松树产量》 (БбixOA Ланка) (例如松树的) 为 x 公斤或一平方米的《物质的产量》 (例如禾本科植物的) 为 y 公分。因为植物的生产价值和一般国民经济价值不由原料的本身 (某一种原料) 来决定而是决定于这原料中所含有的化学物质, 那末在最后的总结中 (除某些情况外) 我们应该计称在某一植物体中含有这种物质含量的百分数。

许多原料植物学者 (与植物原料方向有关的人们) 在任何境域范围内所调查到的植物的存在往往用字来表明, 如: «灌木丛»、«栽植林»和«大块地权»。这些名词有时与不同的形容词在一起使用, 如«工业的灌木丛» «有利用意义的大块地权»,

其意义远之不同。虽然，有时看作是同义字。在这里把有些名词搞清楚对我们是适当的。我们给一群灌木，粗的半灌木或多年生草本以灌木丛的名称，它们在比较有限的面积中或多或少紧密聚集而且是景观的组成部分。因此，我们可以说刺楸树 (*Paliurus spina Christi* C.K.Schn.) 的灌木丛，黑莓 (*Rubus Raddeanus* Focke) 的灌木丛，荨麻 (*Urtica dioica* Linn.) 的灌木丛等。关于树木种类不能使用这个名词。按通常的意义而言，树木种类组成森林或在森林管理上名为《栽植林》或《立木》(Древостой)。在估计原料蓄积量时对于上面所指的植物类群我们应该遵循最新的术语。至于多数草本植物以及矮小半灌木，那末为了它们的分类，极难给以确定的普通名词。无论如何显然我们不能说熊款喜 (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spr.) 或早熟禾 (*Poa annua* L.) 为灌木林。对于不是单个种类居住的而是组成一样性质群落的中等(或小)面积多年生和一年生草本植物采用《草甸草层》(ТРАВОСТОИ)(草地和草甸群落)的名称是适当的。对于断断续续分佈的可以应用《群落》《分布点》(ПЯТНО)等名词。应该指出所有列举的名词是有条件性的，为了适应植被的分类学单位的名词合理使用起见尽可能在植物学名词基础上制定。

至于说如《大块地积》这名词，应该仅仅用于地形学上(ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ)独自的和完全独特的大地区。例如讲到大地 Таблица (阿捷尔拜疆) 森林或中亚细亚共和国的大片的 Арцевых 是合适的，但是《地积》一名词也可以用在小部分地区。

最近，还有由林学实践方面借来的一名词，就是《稠密公顷》开始[这个名词被 Б. П. 瓦西里柯夫和 В. И. 穆尔柯夫 (Б. П. Васильков и В. И. Мурков) 在确定野蔷薇果维生素的蓄积量时使用]。用这些名词把某些理想的面积表示出来，回想在该面积上所有见到的任何植物草丛和个别可以组成一样密度草丛的植物标本的地区。在这样一个面积上计算由可能有的灌木数目中所要调查的原料蓄积量。这一名词的使用可以提供一定的方向，但是《稠密公顷》方法本身是不正确的，因为在计算时带来了很大主观因素。理解《稠密公顷》的应用应该有进一步的确定和验证的批判态度。

除了所列举的名词以外，还有在文献（特别是土壤学的）中常会遇到别的名词。这样，有时我们可以说就一定的《等高线》或《均分的》来设想某一种原料的蓄积量。对我们来说，这两个名词仅适合于制图上的资料，因为《均分》，特别是纸上的《等高线》是任何制图形式部分的资料。这样，《等高线》这一名词不是《灌木丛》或《大块地积》的同义字而是仅（在地图上）表明在自然界中实际存在的灌木丛和大块田地的界限。

✓ 植物原料蓄积量的确定是工作的最后阶段，要完成它本应有的整套研究的准备阶段。

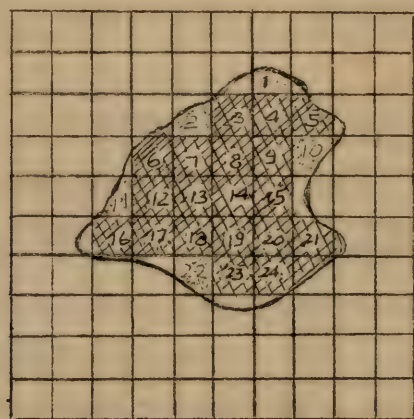
不但要在资源植物研究方面所有的特色上，不论在第一篇文章中叙述了的也好或在这书的专门性文章中详细的研究了的也好，我们直接转移到蓄积量的计标上去。资源植物蓄积量的计标由两个要素组成：即 1) 确定价格的研究（小块地皮的安置、采集标本、原料样品等）和 2) 经济上的计标（按照地图上所画出的地形线）靠简单的或复杂的仪器（斜面积计，平面积测量器等）的帮助。

第一部分工作在田间实现，第二部分工作拟定经济上处理的目标。

不但要在地形测量方法上，符合于工作的任何地图基础上，在描绘方法上，绘图材料的装填技术上，以及确定价格研究的方法上，（这个工作将在以下单独的论文中报告）我们详细地研究原料蓄积量经济上计标的方法，如果有条件的話，上面所列举的工作要素要全部地完成，也就是我们接触了的一切研究过程的完成，亦即蓄积量的计标的完成。

对于已经准备好的，指一系列地形线工作而言的地图，蓄积量的计标方法首先用任何适当方法之一测定面积。我们应该承认最简单和准确性最少的计标面积的方法是借助于透明方格片，即结合它上面所画出一定的方格缩尺。用这种置于地图上的透明方

格片来确定地形线的面积是在它的四方形范围内按数同字放置。同时，几何学上不正规地形线的图形从来不与透明方格片的个别方格范围相符合，那末当然把个别方格分为不同尺寸的小块。为了计标时简便起见，我们建议只有把组成四方形的一半或四方形的大部分的被割切的地形线部分列入计标表中。在最近情况之下把被割切的部分看成和整个四方形的面积一样。组成方格小部分的剩余地形线部分则不计标（图1）。



1-24




— a  5  B  2

图1. 透明方格平板的放置和地形线面积计标的方式。

(A. A. A. 费多罗夫 (Федоров) 拟制)

1-24— 列入计标制度中的透明方格片的四方形号码；
a. 地形线的境界；5. 作为列入计标制度中的整个计标单位的面积；B. 作为列入计标制度中部分计标单位的面积；2. 不计标的面积。

这样测定地形线面积的方法在比较缩尺小的（由二十万分之一到一百万分之一）地图上应用如果在计标时不需要特别准确的话，把所有地形线标记上号码，但是同时把测量的结果记录在特殊的地形线表中个别的号码下，并且最后把工作总结起来。地形线表

中可能有这样形式的记录：

关于蓄积量计标的地形线列表

地图号码 缩尺

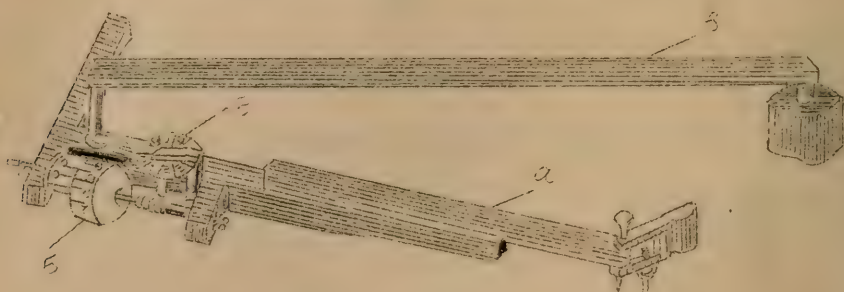
| 地形 线 号 码 | 透明方格 片的四方 形的号码 | 以公顷 计的面积 | 备 註 | 地形 线 号 码 | 透明方格 片的四方 形的号码 | 以公顷 计的面积 | 备 註 |
|-------------------|----------------------|-------------|-----|-------------------|----------------------|-------------|-----|
| 10 | 1 | 0.5 | | 13 | 1.0 | | |
| | 2 | 0.5 | | 14 | 1.0 | | |
| | 3 | 1.0 | | 15 | 1.0 | | |
| | 4 | 1.0 | | 16 | 1.0 | | |
| | 5 | 1.0 | | 17 | 1.0 | | |
| | 6 | 1.0 | | 18 | 1.0 | | |
| | 7 | 1.0 | | 19 | 1.0 | | |
| | 8 | 1.0 | | 20 | 1.0 | | |
| | 9 | 1.0 | | 21 | 1.0 | | |
| | 10 | 0.5 | | 22 | 0.5 | | |
| | 11 | 0.5 | | 23 | 1.0 | | |
| | 12 | 1.0 | | 24 | 1.0 | | |

面积总计等于 21.5

我们认为用平凸测量器来工作是要复杂些，而且是比较准确的计标面积方法。这个数字仪器特别是供被孤立的，弯曲的线所限制的面积测量之用，如果地图上地形线面积不在 6.5 — 25.8 平方厘米之下，可以在任何单位中进行具有达百分之 0.25 准确性的计标。更小地形线面积的测量是不可靠的，因为在这种情况下纸的质量，制图材料的完整等等对于仪器的指数有很大的影响。

平凸测量器有它自己各式各样结构的不同型式，大家所知道的而在它的构造上比较最简单的是阿姆斯特尔的(AMCTEP) 两极平凸测量器(第二图)，它的最主要组成部分如下：a) 供必须测定地形线的周围用的轴或周围横杆；b) 与计标机有关联

的合計面积的滾柱；B) 极地橫杆供平西測量器用来測定所測量地形线的确定度；和Г) 計标机械标示滾柱迴转的千分數。



第二图 阿姆斯特尔的平西測量器

a — 围绕橫杆；b — 合計面积的滾柱；B — 极地橫杆；Г — 計标机械。

平西測量器的使用条例在适当的專門书籍中〔А. Н. Бик и А. Чеботарев, 1933〕苏维埃大百科全书(五十卷版)和技术百科全书(БСЭ и техническая энциклопедия)]中充分地詳細地說明了。我們仅指明，关于用平西測量器来确定面积必須知道滾柱《度数的价值》(在某些測量单位)。面积或以地形线预先围绕的路线来确定，这个地形线面积是事先(在地图上按相当的縮尺)知道的，例如平方厘米，或以复杂的公式計标来确定(这儿我們把这些公式省略了)。

第三个方法是用复写纸把地图的地形线印在垫在下西的米格纸上，而以后的計标仍运用透明方格片同样的进行。这个方法的缺点是在印像中可能使地图本身受到损坏。在这种情况下，如果原地图应该保存，这个計标面积的方法不建議应用。

第四个，也就是最后的方法如下：把謄写带(《透明蜡带》)别在地图的測图板上。把必須测量的地形线复制在这张謄写带上。所謄写的地形线派上号码(地图上适合的号码)之后，按照限

用把地形线用剪子准确地剪开。由誊写纸上同样把四方形剪开。这个四方形等于地图缩尺中任何假定的面积单位〔例如平方分米等于一个平方千米(或公里)〕。把剪开的四方形在精确的分析天秤上来称量,而把得到的重量一如标准重量一样(无特殊的号码)记录在地形线表中。随着四方形衡量之后,进行着先前剪开的地形线图形的重量确定,这些图形同样已经按照相当的号码记录在地形线表中。如果在假定的单位中知道了四方形的面积,而且也知道了它的重量,地形线的剪片的面积就很容易计算。为了清楚起见,我们引用以下的例子,必须把两个地形线面积(第一号和第二号)计算,关于第一号地形线面积剪片面积重量等于5克而第二号地形线面积等于3克。地图缩尺的平方数在1000平方毫米面积时有2克的重量。采取1000平方毫米的地图相当于就地10公顷时,按照简单的等式我们得到以下的数字: 1) 第一号地形线面积等于2500平方毫米或25公顷, 2) 第二号地形线面积等于1500平方毫米或15公顷。

在地图上重标地形线面积之后,根据有价格的材料进行原料蓄积量的计算。这时,如果纯粹灌木丛符合于地图上确定的地形线,而这些灌木丛在性质上是要研究的原料对象,那末计算大致按以下公式进行: 1) 在一公顷灌木丛范围内有 a 那末多的个别灌木; 2) 每一灌木产生等于单位 b 的原料产量; 3) 每一公顷的灌木丛具有等于 $a \times b$ 原料蓄积量,由此在地形线范围内所有原料蓄积量共计 $(a \times b) \cdot X$ (这里 X 等于地形线面积的数量)。如果同时把各种各样的对象列入地形线中,而仅仅这些对象中的一个要计算,那末必须把计算修正,而这个修正的达成是把无利益的对象面积除去。当这个修正通常以百分数表明时应相对于每一地形线在野外制图过程中再行计算。

蓄积量计算的最后阶段乃是原料中含有任何化学物质的质量的确定,在这种情况下植物中物质百分数含量的数字是以下二

的算术計标为基础。真的，如果我们想計标，例如李冀脱敏蓬（*Salsoia Richteri Karei*）果的植物鹼（*Сальсолин*）的蓄积量，那末在知道这种鹼蓬草丛面积的同时，这些草丛一公顷中果实的蓄积量和 *Сальсолин*（以百分数計的平均产量就很容易确定探求的数量。

在结束看这样一系列植物原料蓄积量計标方法上，一般的与某些个别问题的审核时，我们应当承认，关于我们有关部分任何有系統的文獻方面的指示是十分缺乏的。这种情况无疑地促进一个有系統制度的制定，也是名詞学的制定，这是順利掌握天然原料资源的先决条件之一。

I (4) 适用于乔木和灌木树种的原料蓄积量测定方法

(П.К.柯拉西里尼柯夫和А.А.費德羅夫著)

植物体各部分(根、叶、树幹、树皮、果实等)大多都可以充当获取各种原料的来源。由于各个植物部分的计称方法的制定还较差,而且在专门文献中几乎没有说明(木材的、蓄积量)计称方法等,我们指出适用于乔木和灌木树种规定各种原料和产品主要确定方法。

为了明确关系起见使我们注意到可供获得植物原料用的这些植物部分: 1) 树幹, 2) 树皮, 3) 树皮, 4) 根, 5) 针叶树的叶和针叶树的枝梢(оли́т),即针叶树枝的末端部分, 6) 叶, 7) 花(及其各部分), 8) 花序, 9) 果(及其各部分), 10) 果实, 11) 各种分泌物(树脂、树胶、树液等), 12) 蜡层, 13) 植物病害和昆虫在形成物(疮痍、虫瘿)以及其他。

乔木和灌木的木材计称

木材是国民经济各部门中可以利用的原料。因此,它从很久时期以前就被利用了,它的计称方法已经及好地制定,并且在专门参考书(参看目录)中说明了,木材的计称以树幹的体积作为规定的目标(不论在砍断倒状态也好或正生长着的状态也好)。

因为伐倒的树不木材的测定稍: 不同正生长着的乔木木材测定,我们审查其方法都是个别的。

伐倒木材体积的测定

伐倒乔木和灌木木材(和它们的各部分)的计称用重量单位或体积单位来进行。体积的方法是最通行的方法。重量的方法主要在计称薪工用材木材和薪柴时应用,特别在没有森林的地区。

为了测定乔木或灌木任何部分的体积,我们介绍以下两个办法: 1) 称量部分在水中的浮沉法——木材比重法,和 2) 测定被检查部分的大小——几何学的方法。第一个方法对于尺寸不大乔木和灌木部分(薪柴、零碎木材种类、枝条、树木的节、

树皮、針叶、叶等。)应用最多。第二个方法对具有正常形态(不管植物的大小如何)植物部分的体积测量是最适当,在测定树幹以及树幹部分体积时较第一种方法要常用些。

关于测定木材体积所用的木材比重方法有名为木材比重计(图一)那样的专门仪器。木材比重计是供在水中沉没被研究的对象用的。

图1. 木材比重计(图解) A——桶; B——测量桶中水位的水錶; C.放水龙头

容器。在对象物沉没时被排开并且通过侧面的龙头流下。流出来水的体积就是等于被沉没的木材的体积而这个流出来水的体积用特殊容量器来计称其容量。这个方法的特点是易于称重体积,因此几乎不适合于野外调查。在野外环境中我们最常应用的是几何学的方法;这个方法把树幹的体积按专门的公式计称。由于树幹的形状近似某些几何学上的物体(圆柱体、截头圆锥体、截头抛物线体、截头凹圆锥体(?)),因此体积的确定按照为上面指定的物体体积计称而制定的公式来进行。

某些从幹下部切开的木料接近于圆柱体。与《根颈》连接的木材粗端部分像似截头凹圆锥体。同时整个地来说多数温带乔木的树幹按它们自己的形状来说比较全部接近于截头抛物线体。因为不可能把树幹的形状和任何一个几何学上的普通物体当作一个东西,在比较精确测量时把树幹分成部分;把每一部分个别地测量并且总计所得到的资料。所测定树幹的部分的数字越大,它的体积越可以更正确地断定。

对于测定伐倒树幹的体积有整个一套的公式(参看文献目录)。公式中最普遍的是弧别尔,斯馬立阳,希弗力尔,利格——新伯松(Губер, Смаильян, Шиффрейн, Рикке-Симпсон)等作者的公式。

关于概略计称应用弧别尔的简单公式($V = g \pm h$),树幹容积

(V) 等于树幹中部断面面积 ($g_{\text{中}}$)，用树幹的高度 (h) 乘积。

藉助于卷尺测定树幹的长度 (高度)。用轮尺在树幹长度 (高度) 的一半测定其直径 (连树皮一起或不连树皮) 并按现存的统计表 (ОПЛОБ, 1928) 或按圆形的面积 (πR^2) 计标，在树幹长度 (高度) 的一半处断面的面积 (有树皮或没有树皮)。把获得的数字乘树幹的长 (高度)。这个公式在大量测量时发现出不正确性而且差误达到百分之三至百分之五且在个别的情况之下甚至达到百分之十。在树幹形状相等于圆锥体情况之下，在测定体积时错误增加到百分之二十五，而在树幹形状接近于 $HeHIO$ 形时错误扩大到百分之五十。

按照斯馬立阳的公式树幹体积的测定可以稍为准确些。树幹的体积等于下面的和上面的树幹断面面积的和的一半乘树幹的高度 ($V = \frac{g_1 + g_2}{2} \cdot h$)。

名为彼别尔的複采公式还要更正确些。根据这个公式树幹体积 (V) 等于所有的、长度相等的各树幹分段中部断面面积 (g) 的总数用一段树幹的长度 (h) 来乘加上树幹的顶。这公式有如下的形式： $V = (g_1 + g_2 + g_3 + \dots + g_n) \cdot h$ 加树幹的顶 (图 2)，

图 略

第二图：按照彼别尔的複采公式以计标树幹体积的树幹的截材。

为了便于计标树幹分段体积起见，有 M.M. 渣尔洛夫 (ОПЛОБ, 1928) 编辑的现代统计表可用。在这些统计表中，提供了以树段的直径为转移的、二米长的分段 (树? 椿) 的体积

。在树幹的分段的容积确定以后，按照统计表便容易计算所有树幹的体积。在个别测量情况之下这里错误甚至不超过百分之五。

2. 立木树幹体积的测定。测定立木树幹的体积包括测量树木的高度（用倾斜测量器、高度计或轮尺）和在树幹一半高度处测定它的截断面面积。具有这些数据后，我们可以按派别了的简单公式计算树幹的容积。

如果不能测定树幹一半高度处的截断面面积，那么在测定树幹高度以后，必须测定树幹在树高处的截断面面积，并且必须在适当的统计表中查出适合于该品种的具体条件和年龄的形数。知道树幹的高度（ h ）、测定树幹截断面面积（ θ ）和形数（数、字、 F ）时，树幹的体积按以下的公式计算： $V = h\theta \cdot F$ 。

3. 零碎木材的计称。按森林经济学的零碎木材分为：零碎木材的上部枝条和下部的直径小于二厘米的树皮的细小部分。零碎木材分为A) «较细的树枝»（ сучья ）——具有粗度达四厘米的树枝；B) 细木材——枝条达二厘米的较细部分；B) 零碎木材包括树冠所有最细的干梢和叶在内。零碎木材有薪炭（直径最大的）和土方工程用的小于直径四厘米的更细的。在计称零碎木材时，按用木材比重、容积即）与堆积单位的方、立方、立方米的计称方法。

正如上面已经指出的计称木材比重方法具有最大正确性和优良，但是需要费很大的工夫，需要具有水和在（字书）测量以工作条件之下所难能有的特种仪器。如果可能利用木材比重计的话，那么确定零碎木材的容积可用以下的方法进行：将零碎木材分类，砍断成各部分并沉没在水中。如果不求特别准确的话，那么确定零碎木材的容积是按大概的秤量。因此再行计称所有储存品时总容积。

秤重方法较比重方法准确性要小些，但是在计称情况之下它是更适当些，因为这样就不需要把木材沉没在水中。木材的容积

某些树种〔心叶槭 (*Tilia cordata* Mill.) 光榆 (*Ulmus laevis* Pall.)、白蜡树叶枫杨 [*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach] 等〕的鞣皮部在各种各样编织制品 (筐笼、器具等) 的生产中被认为可以利用的正在得到採用。

鞣皮部的蓄积量的计标方法在专门文献中须有叙述。我们可以介绍以下的方法。在设置于群落中的试验场地上 (按年龄等级) 挑选许多典型树木, 由这些挑选出来典型树木中按照通常经营的技术条件进行鞣皮部试验测量。把收集到的鞣皮部在新鲜状态时称其重量, 并且为了确定风乾重量起见把它在新鲜状态时所称的重量保留下来。鞣皮部乾燥以后进行再一次的称重。这样一来关于所有各类典型树木测定在风乾状态时的鞣皮部产量。如果不要特殊的准确性的话, 那么从树幹上仅剥去所选定的要利用的鞣皮部 (10、20、50%) 的一定部分并且把这一有用部分的鞣皮部在新鲜和风乾状态时称其重量。所获得的数字供一棵典型树的 (按各个年龄类群) 鞣皮部生产量计标之用并且供试验上鞣皮部蓄积量计标之用。在该栽植的树木中把树大或灌木按年龄类群的百分率内容预先确定。试验场地上的鞣皮部储存品用简单的乘法很容易被计标出来。

称重结果的记载大致应该按第一表中提供的样式进行 第一表

| № | 植物名称 | 所收集到的部分 | 从一个标本来的原料的现重量 (以公斤计) | 从一个标本来的原料的风乾重量 (以公斤计) | 乾燥百分数 | 在试验场地上的树木和灌木的数字 | 一公顷中树木或灌木的数字 | 一公顷中原料蓄积量 (以公斤计的乾重量) |
|---|--|---------|----------------------|-----------------------|-------|-----------------|--------------|----------------------|
| 1 | 心叶槭 (<i>Tilia cordata</i> Mill.) | 鞣皮 | 15.0 | 5.0 | 66.7 | 5 | 100 | 500.0 |
| 2 | 白蜡树叶枫杨 [<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach.] | 鞣皮 | 10.0 | 3.3 | 67.0 | 2 | 40 | 32.0 |
| 3 | 光榆 (<i>Ulmus laevis</i> Pall.) | 鞣皮 | 8.0 | 2.5 | 68.0 | 3 | 60 | 50.0 |

树皮蓄积量的确定

许多树木和灌木品种的树皮供植物原料之用。例如栎、柳、云杉生产供鞣皮原料以供制作鞣皮精用的《丹宁树皮》；鼠李 (*Rhamnus*) 的树皮作为在医药生产品中应用；桦木 (*Betula*) (白桦 *Betula platyhylla* Sukatschev) 的树皮用于编织和取得许多有价值的乾馏和煤烟熏煤产品；榆 (*Ulmus campestris*) 和黄檗 (*Phellodendron amurense* Rupr.) 的树皮可以利用为软木的代用品；卫矛 (*Evyonymus*) 的树皮利用于马来树胶 (硬橡胶) 的生产。

因此，树皮在国民经济各个极不同的部门中久已见到应用而且对于确定树皮蓄积量有着一系列的方法。树皮蓄积量的计标方法在森林经营文献中 (奥尔洛夫 *Орлов*, 1929; 谢尔格也夫 *Сергеев*, 1927; 斯切帕诺夫 *Степанов*, 1932, 等。) 特别详细地研究了, 因为在木材容积正确计标之下经常必须知道树皮的体积。在粗泛计标时我们可适当地利用现存的统计表, 在比较详细计标时我们必须试验计标的场地上实施树皮蓄积量的计标。确定树皮基本的方法: 1) 从植株上剥下树皮, 2) 不从植株上剥下树皮。

按照第一个方法在上半夏季当树皮容易从木质部被分开的时候, 适当地确定树皮的蓄积量。在这种情况下, 从砍断的植株上剥去树皮, 区分它们并且在它们潮湿或风乾状态时称其重量。如果树皮的称重是在潮湿状态时进行的, 那么按现有的或专门制造了的系数计标其风乾时的重量。

剥下来的树皮亦可用容积方法 (在木材比重计中) 或用《堆积单位》法计标。我们不经常应用木材比重计的方法, 因为在树皮被放入比重计中时, 能够溶解的物质可能受损失, 以致对两储藏的果实在重量上可不利的影响。用堆积单位的方法可能获得只是很大概的数字。第二个方法方在森林经营上确定树干的树皮数

量时往往很适用。这个方法包括首先确定无着树皮的树幹容积，然后确定没有树皮的树幹容积而在这个差数上获得树皮的容积。在准确性较大的计称时，可以采用统计表〔莫尔洛夫 (Морлов) 1928〕，在这个统计表中指出了关于所有不同种类树幹容积的树皮的百分数。

在第一种情形之下，树皮的蓄积量在重量上表明，在第二种情形之下表明体积的单位。在这两种场合之下在典型树木或灌木选定以后，进行所选定对象的材积测定，并且确定树幹年龄、高度、直径、树皮的宽度（对于灌木来说灌木的最大最小宽度，枝条的数目）以及其他的资料。个别植株的材积测定编造以后，确定树皮蓄积量就开始。把树皮完全剥去或进行一系列的测定，可以作为今后计称树皮蓄积量时的基础。

根量的计称

乔木或灌木的根的本身性，可以当作植物原料来利用，又可以用来提取某些物质。根体的蓄积量通常按秤重或体积的单位计称。由于完全把所有植物的根采取出来是极端困难，因此必须预先确定计称时准确的程度。M. M. 莫尔洛夫 (1928) 介绍了计称一公顷地上根的平均数，为此他引用关于最普遍的树木的一系列的统计表。这些数字只涉及巨大的根并且只认为是很概要的。

在计称根的重量时经常必须记得：1) 植物根系的半径在绝大多数情况之下超越根的半径多倍；2) 乔木和灌木的根可以散布到很大的深度（深度的等级有12米）；3) 不同植物的根那么有力地自己之间互相交错以致在它们彼此间很难分开；4) 甚至在精密地取下根（特别是小的根）时，在小根上的小块土壤亦完全留下，因此小块土壤相当地大大增加根的总重量。

为了确定根的重量我们实地运用：1) 根系的全部发掘；2) 根系的部分发掘；3) 确定土壤充满根的程度。

在第一种和第二种情况之实施根系的精心发掘。在这以后在

根取出並洗乾淨。如果根系的範圍不很大，那麼把小塊土壤和所有根的分枝切去，把它放置在水中並用普通自行車上的打氣筒進行沖洗乾淨 [霍赫洛夫 (Xox 10 B), 1941]。在某些情況之下為了沖洗乾淨適當地應用橡皮梨形灌注器，這橡皮梨形灌注器供水流充分有力且容易調節。在根沖洗之後把它們分類並把體積或重量測定下來。測定體積藉助於木材比重計，而重量則在風乾狀態時在充分準確量重條件之下來測定。在做不到進行沖洗或沖洗場合之下，消除土壤應該實行乾燥法，但在秤重量時除去估計到的少量粘着土壤的重量的已知百分數，這是必要的。在很大的根系時儘量挖開並確定根系部分的质量，然後（照顧到某種容許的錯誤）進行適當的計標。

在第三種情況之下按層確定根分佈在土壤的程度。為此取得一定大小的在不同深度的土壤標本並從這些土壤標本中取出（或洗淨）所有根。在這以後把根分類並確定它們的重量或體積。用任何方法獲得的數字供試驗場地以及任何其他場地上計標根係蓄積量。

針叶 [針叶樹的枝梢 (СИГЛКИ)] 的計標

為了取得各種各樣針叶樹種類針叶所含有的許多物質（揮發油、各種維生素、松樹絨毛 (СОСНОВАЯ ШЕРСТЬ)、植物鹼等）起見往往必須進行針叶或所謂「針叶樹枝梢」，即針叶所發示端的蓄積量計標。無論一株樹或通常單位面積（或一定的地面）中的針叶（「針叶樹枝梢」）蓄積量都是可以計標的。如果由樹種採取或計標針叶，只要把樹種小部分的枝條修剪（例如松柏 *Taxipercus* 屬的某些種）那就必須確定針叶修剪百分數的容許程度以及在樹冠範圍內修剪「針叶樹枝梢」的制度。

從營養部分困難的針叶樹品種的梢枝修剪被容許在數量上不大於樹冠所有綠色物體的百分之五至十（萬不得已時至百分之十五）。

从一株树上计称《针叶树枝梢》蓄积量多半可以用秤重方法进行。所有修剪的《针叶树枝梢》捆成束或安放在袋中并藉助于任何天平来称重。为了避免从一株树的《针叶树枝梢》平均产量确实上的错误起见必须做不少于五十至一百称量。从一株树上获得的《针叶树枝梢》的平均产量作为一年中从任何单位面积计称原料蓄积量的基础。对于所修剪的《针叶树枝梢》容易恢复的树不种类规定容许修剪程度的标准额是不必要的。

应该按第二表中所提供的方式进行记载。

第二表

| № | 植物名称 | 收集部分 | 从一个样本来的原料的湿重量(以公斤计) | 从一个样本来的原料的干重量(以公斤计) | 乾梢百分数 | 在试验、场地、工树木的数量 | 一公顷树木的平均数 | 一公顷的原料蓄积量(以公斤计) |
|---|--|---------|---------------------|---------------------|-------|---------------|-----------|-----------------|
| 1 | 半球形桧柏(Juniperus semiglobosa Karst.) | 《针叶树枝梢》 | 8.0 | 2.0 | 25 | 5 | 300 | 600.0 |
| 2 | 土耳其斯坦桧柏(Juniperus turkestanica Karst.) | 《针叶树枝梢》 | 10.0 | 2.7 | 27.0 | 30 | 600 | 1040.0 |
| 5 | 三旁山桧柏(Juniperus sibirica Schrenk.) | 《针叶树枝梢》 | 1.0 | 2.0 | 200 | 20 | 400 | 800.0 |

修剪低的树木《针叶树枝梢》的技术是很简单的。使用修枝剪或适合于修剪树不同的剪子来进行是很便利的。应该注意到由于刀片上有粘或乾的松脂住，使整枝剪停止动作。用刀子刮去乾松脂在使用机械上是一种最好消除乾松脂的方法。在进行整枝剪或大剪子以后，应该用松节油或火油把它洗净。

由珍贵树木修剪《针叶树枝梢》应该进行较少些。由伐倒树木修剪《针叶树枝梢》要多得多。在这样情况之下《针叶树枝梢》

充分地被消除。因为树顶是《废物》(OTXÓA)由伐倒树木进行修剪的过程中把顶梢修剪下来的《针叶树枝梢》各别地放在一边。同时，适当地挑选由树冠中部和下部修剪下来的《针叶树枝梢》。

由一株树上《针叶树枝梢》平均产量的确定用修剪的《针叶树枝梢》称称方法适当地进行。在大量采伐的场合由一株树或由一单位面积的《针叶树枝梢》的产量可以用容积的方法来确定，即叠成堆的测定方法并估计到《针叶树枝梢》存放时破碎程度、木材腐朽度）应当在百分之二十以上（参看上面）。

因此，由针叶和嫩枝末端组成的《针叶树枝梢》必须计算这些组成部分的百分比。同时应该记住针叶和（嫩枝末端的）木材的对比关系由于不同条件强烈地改变着：首先是《针叶树枝梢》的长度。《针叶树枝梢》越较长，因而针叶的百分数越小；而枝条的切面越较粗因而枝条所含的木质越多。

由形成密集立木的树木进行《针叶树枝梢》的计算必须用另外一些方法。例如，按M. И. 德沃烈茨基 (Дворецкий, 1936) 的资料，西伯利亚冷杉 (*Abies sibirica* Ldb.) 《针叶树枝梢》的计算可以用规定的方法进行：1) 冷杉栽植林的成分、平均年龄和郁闭度；2) 树木的平均高度和直径；3) 由典型树树冠下面三分之一和由典型树树冠上面三分之二《针叶树枝梢》产量的系数。同时，把幼树单独计算。用平常单位面积方法进一步关于所获得资料进行改核（重核），由此我们就容易转向到任何地区蓄积量的计算。

落叶的统计

无论各种乔木或各种灌木的叶中常含有许多有经济意义的物质，为了确定叶子产量的蓄积量按以下的方法去做。在要被计算的小面积上（按年龄类别）选择某些典型乔木或灌木并切进行完全或部分修剪叶子。把修剪了的叶子量（按树冠的部分）分类

在新鲜状态之下秤其重量，在这以后留下来使之乾燥。到风乾状态时，乾燥的叶子量再一次秤重，这样，确定叶子的乾燥重量。在必要迅速得到一定成果的场合不把树木上叶子的整个产量取来而只是叶子某些部分的量。按照不大（精确的）（到500克为正）秤重确定乾燥系数供今后计标从一株树上取得的叶子样品和产量在风乾时的蓄积量。确定试验场地上（关于植物分类上确定的种类）要调查的植物年龄类群关系以后，在合意的单位面积以及对于任何要调查的地面上计标叶的蓄积量，记载的式样在第三表中表明。

第三表

| № | 植物名称 | 所获得的部分 | 从一个样本采得湿原料重量(以公斤计) | 从一个样本采得的风乾原料的重量(以公斤计) | 乾燥的百分数 | 在试验场地上灌木或乔木的数目 | 一公顷中灌木或乔木的数目 | 一公顷中原料蓄积量(以公斤计) |
|---|---------------------------------|--------|--------------------|-----------------------|--------|----------------|--------------|-----------------|
| 1 | 黄栌 Cotinus coccinea P. | 葉 | 5 | 0.75 | 75.0 | 25 | 500 | 375 |
| 2 | 乌桕 Rhus c. oriaria L. | 葉 | 6 | 1.0 | 83.5 | 40 | 300 | 300 |

按照林学上方法叶子的重量用下列方式统计。在确定带有叶子枝条量以后（参看上面），取下一一些小枝、剪除叶子和确定叶的重量，嗣后在叶子风乾状态时进行叶子重量的重核。

计标落下了的叶子有时是必要的，因为它们可以被利用（例如，关于采取鞣皮用的物质、两种维生素或其他各种目的）。为此，在所调查的植物群落中应该按置若干（不少于十个）以来计标的样方，并且从这些场地搜集一切落下了的叶子。所获得的叶子必须慢之乾燥到风乾的状态并且把它们秤称。在秤重以后一平方米或任何面积上落下叶子的平均蓄积量就容易计标了。必要时

计称(在全部落叶时期)落叶的变动。如果要计称由若干树种或灌木组成的植被中叶的蓄积量,那么对于每一种类当个别进行叶子量的确定。

这是不言而喻的,在密集栽植林杯冠下的小场地上,树叶应该或多或少平均地散佈着,这使更准确的数字可能得到。如果栽植林林冠极其稀疏并且落下来的树叶无的散佈着,那么极其多的落叶处堆积于小场地上,在作进一步计称时采取了落叶量最高土壤系数。这系数应该表明关于一般面积内百分数。覆盖程度的确定可以用目测来实施。

花和它的各部分的计称

为了实际上的需要起见有许多植物的花(杀虫剂的、挥发性的、有机染料的、药的事)被利用。不论单个的花或整个花序可以依需要性来决定计称。

预先安置样地的方法(选择样地范围依植被性状为转移)是最适宜于计称生长在郁闭或半郁闭植物群落中的各种花或花序(参看上面)。在表述出来小场地上把一切的花和花序系数,然后称量它们应该把计称的样地上所获得的资料按公顷的单位面积重新计称。称称植物乾透部分来确实乾燥重量,那就更便于进行原料计称。同时,就湿的重量关系,乾缩百分数就便于确定。因此,所确实的乾缩系数(以百分数表现),对于一定植物发育阶段经成标准的数字,这一标准的数字在适当重称时,应该被採用的。参看第四表的式样。

第四表

| 植物名称 | 所取 详细 部分 | 从一个样本 中所得的原料 重量(以公 斤计) | 从一个样本 中所得的乾原 料重量(以公 斤计) | 乾缩 百分 分数 | 在试验场 地上乔木 或灌木的 数目 | 一公顷中 乔木或灌 木的数目 | 一公顷中原 料的蓄积量 (以公顷 计) |
|----------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------|----------------------|------------------------------|
| 野玫瑰 Rosa caragana | 花 | 3.2 | 0.8 | 75.0 | 10 | 200 | 150.0 |
| 野蔷薇 Rosa caragana | 花序 | 8.0 | 2.0 | 75.0 | 8 | 150 | 120.0 |

由灌木或乔木用整枝剪或剪刀修剪下来的花和花序在它们湿的和风乾状态时可用收割量的称重方法进行计标。为了得到可靠的平衡数字起见，首先挑选典型模样的乔木（灌木）其次对于植物有关部分的产量重复测定几次。为了更准确地计标起见，按不同年龄类型适当地挑选一系列的乔木（灌木）。我们可以採用树冠（灌木树冠）的大小作为代替年龄的标准。按各个个别情况所拟定的形状合理地进行记载。

计标花的个别部分在必要时应该採用试验性的精细秤量，并且确定有用的和不是取的部分重量对比关系。在这样确定适当系数以后，有关植物部分的原料蓄积量便能更易计标。同时精确计标任何物质的蓄积量，藉助于解剖学或化学的专门方法确定它的（百分数）含量。

果实、种子和它们各部分的计标

为了得到食品方面用的各有价值物质（淀粉、葡萄糖、糖、脂肪和挥发油、树脂、植物酸等），为了作为经济上药用目的，以及其他需要，极大多数植物则果实和种子（以上两者的一部分或甚至整个聚花果）被利用。因此，关于果实、种子（以上两者的一部分）计标方法应该予以特别注意的。

为了生长在吾等植物群落中的乔木和灌木的果实和种子，以及它们的一部分的收获计标，较直接方法也最为便利。它的面积范围以植被性状来确定，并且同时符合地植物学上的一般计标标准（地植物学野外调查方法）。在选定的样地上能选着典型乔木或灌木，而这些乔木或灌木还可砍除或收割并自成熟的果实。在某些情况下所有的收获（特别是大树）由于纯粹技术上的原因不能收割。因此在用目测确定尚在树上果实百分数的同时，应该仅以剪下来的收获部分称重。如果不利用特别辅助办法尚在树上的收获部分（极端困难收割的果实）一般不能称量，那么应该把采摘下来的收获作为接近收集到的实在收获。在这种情

而之下总的蓄积量可以把在树上果实和收集到的果实在一起作估计，或者估计要利用的蓄积量是由采集者接触到的果实范围所构成的。采摘下来的或收集到的果实量在新鲜状态之下称重并且把它堆置起来使它乾燥到风乾的成果。如果可能，为了确定乾燥的百分数，乾燥了的果实顶好重新秤量，这对于以后估计《乾燥》重量是需要用的；乾燥百分数也可以很快确定，为此要拿不太的秤量（在500克以下）的新鲜果实并且使果实乾燥到风乾状态为止。按照第五表所提供的形式进行记载。

第五表

| 序号 | 植物名称 | 所获得的部分 | 从一个样本未风乾的原料重量(以公斤计) | 从一个样本未风乾的原料重量(以公斤计) | 乾燥的百分数 | 在样地上乔木或灌木的数目 | 一公顷中乔木或灌木的数目 | 一公顷中原料的蓄积量(以公斤计) | 附註 |
|----|--|--------|---------------------|---------------------|--------|--------------|--------------|------------------|------|
| 1 | 欧洲李 Prunus c. europaea - No. | 核果 | 10 | 2.5 | 75.0 | 0 | 100 | 25.0 | 与核一起 |
| 2 | 欧洲榉木 Carpinus masculina | 核果 | 8.2 | 3.0 | 68.0 | 20 | 400 | 200 | 与核一起 |
| 3 | 欧洲接骨木 Ribes M. europ. M. oxian. | 浆果 | 3.3 | 0.7 | 72.0 | 2 | 50 | 12 | |

典型乔木或灌木在不同年龄的类别下，适当地选示，因为果实的状况可以因年龄不同而极端变动。

在基础奠定了的、样地上确定已经查明年龄类别的百分数含量，按照百分数含量以典型样本的研究为基础来审查果实（种子）的收获量。在任何单位面积上或对于一定类型的植物群落，我们容易把得到数字资料重新估计。我们进行记录应当按每一个类别来采用这种形式：

在估计果实（果肉、种子、各种不同的附属物）不同部分时，在需要之下，应该把有关部分分开，并且应该确定该部分重量时

于果实其他量的关系。行得到例像数提供有最大利益的那一部分果实进行收获计标的可能性。

各种不同分泌物（树脂、树胶、树液等）的计标

为各种不同实际需要所要的很大部分物质是由植物分泌物、树脂、树胶、树液等）利用的结果而被获得的。这些对象的计标按以下的方法进行。如以上一切所讨论的情况一样，要奠定计标的基础在这种样地的范围内进行重要物质试探性的收集。同时，还要调查分泌物的（或管树液流出时）乔木数目登记。挑选和称量收获到的物质。这些获得的数字供今后蓄积量、树脂、树胶、树液）在一定的单位面积上计标之用。

获得树脂和树胶的技术在下面适当的有系统的指导部分中阐明（第149页）。至于说到树液的采集，那它可按以下的方式进行。在春季当树液在能得树液树木（桦树、糖槭等）的树幹中流动时，儘可能在一个平滑的壁上¹⁾钻一密窿。插入口径适合的玻璃管到密窿中，使树液能够流到放在下面的或吊挂着的（玻璃制的较好）器皿中。器皿中收集到的树液应该立即（不要隔于一昼夜）取出，因为树液长期间留在露天很快发生对于研究对象成分起变化的无数微生物。过一些时候以后当树木的树液流动将接近完结时，必须由钻的密窿中把玻璃管取出并且用木刺塞子把密窿堵住；因为在露天保留密窿可能会导致采取树汁标本的木材腐烂。如果获取树液的上术方法不适用时，那么可以用下面的一些方法进行。把向下弯的树木枝条的末端切去来代替在树幹上钻密窿。在切去枝条的末端套上瓶子，这瓶子是套在其接近切去枝条部分细颈之下，用采集取树液的容器。这个方法对于强烈向上直立而而且树枝不能向下弯曲的树木那是不适用时。

最近还提供一个获取树液的方法[沙罗伊科 (Шаройко), 关于钻密窿可以使用例如和割开部分口径相适合的迴钻[«螺旋钻头» («Пёрла»)]。

1941年]。植物材料在构造很简单的特殊仪器中(приспособчик)受到挤压。

但是这个方法对于数量不大的多汁果实和叶子来说是适合的。

为了检查记载结果起见，可把第六统计表介绍一下。

第六表

| № | 植物名称 | 所获得的部分 | 在试验场地灌木和乔木的数目 | 一公顷中灌木或乔木的数目 | 从一个样本所获得分泌物的重量(以克计) | 原料蓄积量(以公斤计) | | 附注 |
|---|--|--------|---------------|--------------|---------------------|-------------|-------|---------------|
| | | | | | | 在试验场地上 | 在一公顷中 | |
| 1 | 绒枝黄耆 astragalus pile- tocladus Fr. et Sint----- | 树胶 | 100 | 2000 | 0.005 | 0.05 | 10.0 | 工人 标本 |
| 2 | 带棱拉南 树 Amygdalus saccharifera var. sibirica | 树胶 | 20 | 400 | 0.03 | 0.6 | 120 | . |
| 3 | 多疣样 Bittaria verrucosa Saehrh. | 树脂 | 20 | 400 | 3.0 | 60.0 | 1200 | 天然 漏网 物 |

植物表面获得的蜡层和其他物质的计标。

某些植物在叶子、茎、果实和其他部分蜡层的厚度充分多的蜡层；这就称为有各种各样成分的《植物蜡》。这种蜡质有时可以很利用作为工业上各种不同需要的蜂蜡的代替品。由于苏联野生资源植物没有蜡层的特殊生产量，那只能由一个确定面积在收集大量含蜡(数十公斤等级的)原料成果中进行蜡层的计标，以便按照植物本身的重量计标来确定植物蜡含量的目的。在试验室情况之下，在果实、叶子和其他物质中获得蜡的百分数含量数字可用在任何单位面积来确定蜡的蓄积量，也可以供任何类型

对植物群落之用。除蜡层以外在植物表面的腺毛中有时也含有具有经济意义的其他物质（例如酸）。这些物质的计标应该类似像蜡层做的一样去进行。然而应当指出在实际研究植物原料时较少需要蜡层蓄积量以及其他物质的计标，因此我们对于该问题没有更明细的论及。

植物病原性和昆虫病原性形成物的计标

各个不同工业部门所利用的许多原料对象是在各种乔木和灌木品种上的形成物，这些形成物是由寄生动物有机体所引起（虫瘿），或者由于植物自身出现病理上的变化（植物上的疮痂）的结果以及由于不同的寄生真菌移居在植物上的结果。计标首先照以下的方式进行。在适应任何类型的群落而设置的样地上确定带有植物病原性或昆虫病原性形成物的乔木或灌木的百分数。在要调查之列的现有对象中挑选出典型的乔木或灌木，在这个乔木或灌木上用采集的方法以及随后在新鲜状态时的称重，如果需要的话

也在风干状态时称重的方法来进行上面所谓的形成物的计标。进行蓄积量的计标像计标花或果实一样要更大概一些，就是说在一般采用的单位面积上把要查明的原料蓄积量进行折标。

关于昆虫病原性形成物的计标方面可以按第七表中所指示的方式进行记载。

第七表

| № | 对象和寄主植物的名称 | 由一个样本来的蓄积量在潮湿时的重量（以公斤计） | 由一个样本来的蓄积量在风干时的重量（以公斤计） | 乾燥百分数 | 含有昆虫病原性形成物在一公顷中的乔木或灌木的数字 | 在一公顷中的原料蓄积量（以公斤计） |
|---|--|-------------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------------------|
| 1 | 在叶上的虫瘿 栗叶瓣 <i>Quercus castanenei</i> Solia C.A.M. | 5.0 | 2.5 | 50.0 | 10 | 25.0 |
| 2 | 在叶上的虫瘿 无柄花瓣 <i>Quercus sessiliflora</i> Ehrh. | 10.0 | 5.0 | 50.0 | 8 | 40.0 |

在各个不同树种上（核桃、桦木、槭树）发生的疣瘿（或树瘤）由树枝上切下以后，计称其重量单位。如果树瘤（疣瘿）不能分开的话，那么它的体积以测定的方法和以后用普通方法折称成重量单位来测定。

有时可能要把乔木或灌木树干或枝条表面上的不相干的有机体（例如地衣、藓类或真菌）加以计称。这些原料对象可以大致按照我们为植物病原、昆虫病原形成物所介绍的那样方式来计称。其余的计称按普通方式进行，就是说应用一般採用单位面积上原料对象（苔或地衣）蓄积量的方式（关于更详细的资料参看专门关于孢子原料植物计称方法的论文，第二百三十五页）。

参考文献

I (5) 适用于确定草本植物和亚

灌木资源储藏量的方法

(M.M.伊林 H.B.拉林)

由於确定了原料的储藏，不免要产生关于植物天然更新的问题，因为只有把这个问题搞清楚后，才能更好的解决关于原料储藏的基本问题。当所找到的原植物数量有限时，不由的产生关于他们的实施栽培问题。这样，在调查的过程中，一定要涉及生物学和植物生态学方面的问题。在植物无性期间，甚至在他们的生命中更长期间中的发展动态的研究具有着更大的意义。植物在一公顷的地上，他们（指植物）的发展，物质的量，植物和其器官的化学成分，不同器官的对比关系，这些在一年的时间内（营养阶段）或在一生的每年中都是完全不同的。所有这些情形都可因土壤条件，气候和其他因子而发生激烈的变化。因此在研究任何一个区域的原料储藏量时，必须使统计附有群落（植物生长其中），土壤，湿度条件等详细的说明。所以不能随意种植植物，而要使之与植物生长地的条件相合。应当精确的注意原料植物收获的时间和无性阶段。为了确定植物经营的前途，必须按照他每年发展的动态收集材料。对此，去精密的研究不同发育阶段和不同大小的植物是重要的。用比较的方法有很大的可能来建立基本的、长期的标志。在乔木和灌木，用年轮确定年龄，在丰灌木（和灌木）常用分枝的数目来确定，在具有基生叶的许多植物则用他们叶的着生地位等来确定。

从经济上着眼（在不同年龄中原料产量的比较，在不同年龄的经营中劳动消费的比较，保证天然更新的需要性等），把植物分成按着年龄的类别以后，尤其要把适於经营的类别分出来。当植物的年龄不能确定时，而在外部形态，质量上有显著的区别时，应该把他们分为五类：1,发育良好的植物，（假定比较差），

2) 发育中等的植物 (假定中等年龄), 3) 发育不好的中等年龄或年轻的植物, 4) 年幼植物: 具有比前三种显然少的质量, 和 5) 当年的植物 (幼苗, 年幼植物等) 开三类能开采, 后二类应留在原地。在荒漠或半荒漠的条件下, 尤其在半灌木和灌木的调查, 应再把植物分成 6) 已衰亡的和 7) 正在衰亡着的。

按照这些符号可以区别出不同年龄的植物 (即对开采适用的)。在此之后, 必须用某些方法 (见下) 确定按年龄分成的类群之对比关系, 只有明确了这种关系, 並了解植物每年发展的动态, 才能建立某一地区原料植物的轮伐, 这在森林经营上采伐的轮伐是必要的, 同样, 草本和灌木的原料植物在经营上的轮伐也是必要的, 尤其对整个掘出的植物更为重要。

植物生长的时期或阶段在原料的择伐工作上有着巨大的意义, 即要掌握在其某阶段中是最适合于进行择伐。为了确定适当的时间, 必须精密的研究植物发展的动态 (主要为其质量), 其不同部分的动态 (尤其是要进行采伐的部分) 和化学物质的动态 (为了这个才进行采伐)。掌握了质量和化学物质聚集的动态, 就能精密的确定植物生长的阶段, 继而确定某种植物的采伐期。

作为工业和农业原料源泉的草本植物和, 灌木, 在一些情况下, 植物全部都被利用 (作为鞣料的 *Statice*, 虎耳草 *Saxifraga* 和某些其他植物), 或一些地上部分 (牧草), 或一些地下部分 (一些鞣料, 食用, 药用等植物的根, 块茎) 利用较好, 或常只利用植物的一部分 (茎用于纤维, 叶, 花, 果实, 种子用于药的原料和作杀昆虫, 寄生菌类的毒物等), 甚或植物的分泌物 (结晶, 乳汁等)。

在确定植物的原料蕴藏时, 首先应根据其经济上的利用, 规定植物的那些部分, 然后加以估计。根据某种植物, 所提供的原料, 在某处分佈及其数量, 统计方法可加以改变。

群落中分散分佈的少量原料植物 的数量和质量的方法

在自然界中可能有两种情况：1) 植分佈量少，混生於其他植物中和 2) 植物很好地从其他植物中分出，他很容易统计，可以在大面积上进行统计。

在第一种情况下，为了计算植物的量和质量，就要用试验样方，为此，在被研究的植物群落的不同地区，作面积 0.5—1 平方米的样方 10—20 次，在每个试验样方中，所有被研究的原料植物都要加以统计。开始先统计发育良好的植物的量，然后发育中等的和发育不好已长成的植物。同时并确定他们的发育阶段和平均高度，幼年的植物也可单独加以统计（这些植物当年尚不能利用）。在第一个样方统计之后，再进行第二个，第三个等的植物的统计。这样即可确定单位面积中不同大小（或年龄）植物的数量。关于确定一种植物的重量，应这样作：在被研究的面积中，从上面所说的被分出的每个群落中，选出 5—50 棵植物进行挖掘或切割（较大的植物应达到 5—10 棵，小的植物：幼苗，当年生的植物，应不少于 20 棵）。如果是整个利用的植物，就连根挖出；如果只是植物的某些部分可以利用，就只把这些部分割下。所有收集的植物（或植物的一部分）一定要很快的按照各群分别在湿的状态下称其重量，然后使之乾燥，在气乾的状态下再称其重量。应该注意，甚至当植物完全被利用时，最好是按照不同的部分分别进行重量的分析，因为植物不同器官中原料的量经常是很不相同的。从得到的表就可能确定一种植物（或其部分）之重量，然后按照每公顷（见上）植物的量，也可确定某种植物的蕴藏量。

在下面例中用一个方法说明工作的工程。单宁植物 *Statice suffruticosa* L. 在蒿—鵝冠草 (*Artemisia-Agropyrum*)

群落中，一平方米里散生有1—5株。需要确定他在—公顷中的数量。在群的不同类上，在中草层的情况下，要取十个一平方米的样方，在每一个样方中要统计出发育良好的中等的和不好的成年植物、幼小个体及本年发育的植物。统计的数目即可记入报表中。（表1）

表1

| 植物类别 | 物候期 | 平均高度 | 一平方米中植物的量 | | | | | | | | | | | | 1—公顷中公計 |
|---------------------|------|-------|-----------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|------|---------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10种共計 | | |
| I. 成年的植物 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 发育良好 | 开始结果 | 32—35 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 8 | 800 | |
| 2) 发育中等 | 开花 | 20—25 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 600 | |
| 3) 发育不好 | " | 15—20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 600 | |
| 成年的共計 | | | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 20 | 2000 | |
| II. 幼苗植物 (还不能利用) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 2—3年生的幼苗 | 营养 | 5—15 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 7 | 700 | |
| 2) 一年生幼苗 | 营养 | 1—5 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 13 | 1300 | |
| 幼苗共計 | | | 1 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 0 | 20 | 2000 | |
| 植物共計 | | | 3 | 12 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 | 2 | 40 | 4000 | |

在上述统计之后，植物和他的个别部分的平均重量即可确定。为此，在前三类（成年的）要挖五个植物，在其余二类，要挖20个植物。在每一类中，分出根、茎、叶。这些分别在湿的和干的状态下计称重量，以后求出一个植物的平均重量，将统计的数目记入报表中（表2）。

表 2

| 植物的类别 | 所有植物的重量(g.) | | 一棵植物的重量(g.) | | 一公顷中植物的量 | 一公顷中植物的重量(Kg.) | |
|---------------------|-------------|-----|-------------|----|----------|----------------|------|
| | 湿 | 干 | 湿 | 干 | | 湿 | 干 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I. 成年的植物 | | | | | | | |
| ① 发育良好的 (在各群中取 5 株) | | | | | 800 | | |
| 根 | 750 | 250 | 150 | 50 | | 120 | 40.0 |
| 茎 | 250 | 50 | 30 | 10 | | 24 | 8.0 |
| 叶 | 100 | 20 | 20 | 4 | | 16 | 3.2 |
| 植物全部 | 1100 | 320 | 200 | 64 | | 160 | 51.2 |
| ② 发育中等的 | | | | | 600 | | |
| 根 | 400 | 130 | 80 | 26 | | 48 | 15.6 |
| 茎 | 150 | 50 | 30 | 10 | | 18 | 6.0 |
| 叶 | 50 | 10 | 10 | 2 | | 6 | 1.2 |
| 植物全部 | 600 | 190 | 120 | 38 | | 72 | 22.8 |
| ③ 发育不好的 | | | | | 600 | | |
| 根 | 200 | 70 | 40 | 14 | | 24 | 8.4 |
| 茎 | 125 | 40 | 25 | 8 | | 15 | 4.8 |
| 叶 | 75 | 15 | 15 | 3 | | 9 | 1.8 |
| 植物全部 | 400 | 125 | 80 | 25 | | 48 | 15.0 |
| 成年植物共计 | | | | | 2000 | | |
| 根 | | | | | | 192 | 64.0 |
| 茎 | | | | | | 57 | 18.0 |
| 叶 | | | | | | 31 | 6.2 |

续前表

| 植物的类别 | 所有植物的重量(g) | | 一棵植物的重量(g) | | 一公顷中植物的量 | 一公顷中植物的重量(kg) | |
|-------------------|------------|-----|------------|-----|----------|---------------|------|
| | 湿 | 干 | 湿 | 干 | | 湿 | 干 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 植物全部 | | | | | | 280 | 89.0 |
| II. 幼苗 | | | | | | | |
| ① 1年生的 | | | | | 1300 | | |
| 根 | 40 | 12 | 2 | 0.6 | | 2.6 | 0.8 |
| 茎 | 20 | 4 | 1 | 0.2 | | 1.3 | 0.3 |
| 叶 | 20 | 4 | 1 | 0.2 | | 1.3 | 0.3 |
| 植物全部 | 80 | 20 | 4 | 1 | | 5.2 | 1.4 |
| ② 2—3年生的 (每群中取2棵) | | | | | 700 | | |
| 根 | 240 | 80 | 12 | 4 | | 8.4 | 2.8 |
| 茎 | 80 | 20 | 4 | 1 | | 2.8 | 0.7 |
| 叶 | 80 | 20 | 4 | 1 | | 2.8 | 0.7 |
| 植物全部 | 400 | 120 | 20 | 5 | | 14.0 | 4.2 |
| 全部幼苗 | | | | | 2000 | | |
| 根 | | | | | | 11.0 | 3.6 |
| 茎 | | | | | | 4.1 | 1.0 |
| 叶 | | | | | | 4.1 | 1.0 |
| 植物全部 | | | | | | 19.2 | 5.5 |
| 所有的植物 | | | | | 4000 | | |
| 根 | | | | | | 203.0 | 67.6 |
| 茎 | | | | | | 61.1 | 19.8 |
| 叶 | | | | | | 35.1 | 7.2 |
| 植物全部 | | | | | | 299.2 | 94.6 |

有时常需要进行更仔细的分析，在这种情况下，所有在各一平方米面积的样方中被研究的植物都要挖出（切下，摘下），按照年龄加以分类，并依年龄的种类分别确定植物的数量和他们每公顷中的重量。用作统计的表格已如上述，只需要将按年龄的植物类群代替按发育的植物类群即可。如果没有这样精确统计的必要性，或只需要指定的关于储藏量的某些方面，可总的进行试验样方中质量的统计和确定，而不需分成按年龄的类群或发育的类群。

如果植物很好的从周围的植物中分出（尤其在它较多时），并呈散的分佈，那时，如上述的方法一定得出较不精确的结果。遇此情况时应採用下列方法之一。为了按照植物发育的和年龄的类别来统计他们的对比关系，在每一次或数次重复时，不能再用一平方米的统计标准地，而要用100或200平方米的，最好利用正方形的或长方形的样方 2×50 平方米或 2×100 平方米。如果地帶輪廓包括一些群落，那么在每一个群落的范围中都要設立这样的样方。在大多数情况，以一次重复为限，但在分佈稀少的植物（在30—100平方米中有一棵植物），要进行这样100—200平方米的样方3—10次。

在统计区的范围中，所有植物都在根部切断或由植物上摘下（切下）个别的部分；这些按状态和年龄分类，同时加以统计并在湿的和风干的状态下称其重量，这些按上述格式記入表内（在最后三行）。在这个统计结果中不仅确定一个植物（和其部分）的重量，也要求按类群和年龄的重量，以及按类群（发育好的，中等的，不好的和按年龄的植物间的百分比关系。

其次要确定每公顷中植物的量，为此要应用线形的材积测定法。现在讲一下两个最普通的方法。在所有研究的区域中成立宽度在1—2米的样条（统计薪炭植物时，样条的宽度要增到4米）。为了作样条，可以利用标有米数的绳子样条； $\times 50$ 米或 2×50 米

在这种样条的角上繫上结扣，用水釘釘入土中。

在围好样条之后，即可在其中进行统计被拟定的原料植物。只有在极稀少的情况下，要统计所有年龄的植物，通常只统计能开采的植物就够了。统计完样条中的植物以后，在其附近再建立另一个样条，在后者中进行同样的统计。以后在附近再进行第三个。如此类推，最后在长样条中按照其长度和宽度确定植物的量，然后也可确定出每公顷和在整块土地面积上的植物的量。在区域相当大的情况下（数百、上千公顷），就要在2至3个方向佈置这些长样条，因此在样条的范围中，几乎经常遇到不同的群落。这时应适当的记录：样条是在什么群落中建立的，如果在样条中不是遇到一个群落，而是数个群落，那么应简要的突出他们在样条范围中的对比关系。记录的样式见表3。

表3

| 群落名称 | 样条号数 | 适用于开采的植物的量 |
|------|------|------------|
| | | |

从这种记载可以确定按照所有样条长度的平均数而得出的每公顷植物的量，按照群落得出的植物的量，以及按照样条长度得出的关于各个群落的大致的对比关系。

在被研究的植物的划分有了极详细的计标时，按照样条长度和依据每一个别的不多的部份记载来计标是很适宜的。但是常常在很大的面积上进行调查，这时上述的方法即不适用，因为要用过大的劳动。在此情况下，要在研究活动的道途中所进行的路线计标植物，同时要定好自己的比例尺（步的长度）。

为了更清楚的描写第二种类型的线形材积测定法，在下面说明 *Ferula pyramidata* (Kar. et Kir.) Eng. kor. 储藏量研究的教学法，这个方法称为 И.В. 拉里内 (И.В. Старинный) 和

A. M. 弗拉基米 (A. M. Флаксман) 用过。

Ferula pyramidata 是多年生的、短命的植物，一生开花结实一次，他的宽的叶子可作家畜的饲料，在根中含 35% 的松香。在研究的任务中应确定：1) 不同年龄的植物的对比关系；2) 按各年龄的叶子和根的重量；3) 每公顷中植物的量和 4) 叶和根在每公顷中的量。按照叶痕的数目可大约定出他的年龄。还要知道 *Ferula pyramidata* 发育极为缓慢，到 6—8 年时，他每年只生一个叶子，在 8—12 年时，有二个叶子，在 12—18 年时，有三个叶子，只有在 18—20 或更多的年时，他才有四个或更多的叶子。从一些经济上的见解，了解到只有生长四个叶子的植物才对开採有用（一个湿的植物的重量，叶子不低於 120 克，根不少於 200 克）。

为了按照不同年龄的类别来确定植物的对比关系，并确定一个植物的叶子和根的平均重量，应作不同值的，面积在 2×50 (100 平方米) 的样条，在样条的范围中，所有 *Ferula* 的植物都要挖出，(达到 30—40 厘米的深度)，然后把它们按年龄分类，统计並量叶子的长度，根的直径和长度，並分别称叶子和根的重量，其記載的样式见表四。

表 4

| 叶子的量 | 植物的 大概年 龄 | 植物的 数目 | 叶 | | | 根 | | | |
|-----------------|-----------------|-----------|------------|----------------------------|-------------------|------------|------------|---------------------|------------------|
| | | | 长度 (厘米) | 一棵植 物叶子的 平均 重量(克) | 叶子的 全重量 (克) | 长度 (厘米) | 直径 (厘米) | 一个根 的平均 重量(克) | 根的全 重量 (克) |
| 1 | 达一年 | 5 | 2.0 | 0.5 | 2.5 | 2.0 | 0.3 | 0.5 | 2.5 |
| 1 | 2—3 | 10 | 3.0 | 1.0 | 10.0 | 3.0 | 0.5 | 1.0 | 10.0 |
| 1 | 3—5 | 15 | 5.0 | 2.5 | 37.5 | 4.0 | 0.6 | 4.0 | 60.0 |
| 1 | 5—8 | 10 | 8.0 | 5.0 | 50.0 | 5.0 | 1.0 | 10.0 | 100.0 |
| 2 | 8—14 | 8 | 11.0 | 15.0 | 120.0 | 7.0 | 1.5 | 30.0 | 240.0 |
| 3 | 14—18 | 12 | 15.0 | 40.0 | 480.0 | 10.0 | 2.5 | 80.0 | 960.0 |
| 总计 | | | — | 11.7 | 700.0 | — | — | 22.8 | 1372.0 |
| 4 | 16—20 | 3 | 20.0 | 120.0 | 360.0 | 18.0 | 4.0 | 250.0 | 750.0 |
| 5 | 18—22 | 5 | 25.0 | 160.0 | 800.0 | 20.0 | 6.0 | 370.0 | 1850.0 |
| 6 | 20—25 | 7 | 33.0 | 200.0 | 1400.0 | 25.0 | 7.0 | 500.0 | 3500.0 |
| 7 | 25—30 | 12 | 40.0 | 250.0 | 3000.0 | 30.0 | 10.0 | 700.0 | 8400.0 |
| 8 | 25—35 | 1 | 42.0 | 200.0 | 200.0 | 35.0 | 15.0 | 800.0 | 800.0 |
| 10 | 30—40 | 2 | 45.0 | 225.0 | 450.0 | 35.0 | 17.0 | 850.0 | 1700.0 |
| 适用于开采的 植物的总计 | | | — | 207.0 | 6210.0 | — | — | 556.7 | 17000.0 |
| 植物总计 | | | — | — | 6910.0 | — | — | — | 18372.0 |

这样 *Ferula* 所有标本都按年龄确定了 (大概的)。他们一般的重量和按照年龄的叶子和根的平均重量也确定了, 此外, 确定了对开采的平均重量等于: 叶子是 278 克, 根是 565.5 克。

假如 *Ferula* 灌木林的面积相当大, 在其上可进行 3—5 个这样的样条, 並按照着它而得出按照年龄以及年龄的类群的平均数 (按照年龄的类群间的百分比关系上的所有叶子和茎的量)。

这样的样条作了相当量以后，即可直接计算每公顷中 *Ferula* 的量。同时，正如研究所证明，在这种情况下，为了完全接近于实际的数字，应在此面积上以十个这样的样条。因此，由测定的步，按样条长度所计算的植物的量可以解决。在此情况下，工作者可按精确测出的方向（按照罗盘仪）行走，并计算自己的步数，随着这个人，另外的人计算成年植物的量（用4或更多的叶子），根据经验，确定样条的宽度接近于45—55厘米。所以所有落在脚下的成年的植物以及离开左脚40—50厘米范围中的植物都可统计，因而在宽度一米的范围中的植物可沿行走的路线实际统计，每经过一斗半（步数是预先测出的）调查者行住，并把被统计的植物的量和在路线中遇到的群落的名称记入笔记本中。记录条和进行路线的样式见下。如在进行的路线中植被发生显著的变化，那么以不超过1000米行止记录较好。依据 Tec-myp3 路线的某些修改如表五和表六。

有蒿和锦鸡儿等植物混入不超过

20% 的植物群落

表5

| 各段路线号码 | 长度 | 植物的量(株) |
|--------|---------|---------|
| 1 | 1000 | 240 |
| 2 | 600 | 180 |
| 5 | 1000 | 180 |
| 6 | 482 | 82 |
| 7 | 1000 | 110 |
| 8 | 600 | 102 |
| 9 | 1000 | 210 |
| 10 | 800 | 190 |
| 13 | 1000 | 195 |
| 14 | 850 | 300 |
| | 8332或 | 1789或 |
| | 0.825公顷 | 在1公顷中 |
| | | 2167株植物 |

有 KOKHLEK 的群落

表 6

| 各段路线号码 | 长度 | 植物的量(株) |
|--------|------------------|-------------------------|
| 3 | 1000 | 84 |
| 4 | 400 | 32 |
| 11 | 1000 | 108 |
| 12 | 400 | 45 |
| | 2800 或 0.28公顷 | 269 或在 1 公顷中 961 株植物 |

从这些表可见，平均在二群中，蒿——锦鸡儿的群落中有 1789 株植物（在 0.825 公顷中），而在 KOKHLEK 的群落中是 269 株植物（在 0.28 公顷中）。因此在 1.105 公顷的面积中，将有 2058 株，而在 1 公顷中是 1864 株植物。

在 100 米的样条中成年的类群确定如上。在一公顷中的量见表七。

表 7

| 植物总类 | 植物的量 | 总量的百分比 | 平均量(克) | | 一公顷的量 | |
|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | 叶 | 根 | 叶 | 根 |
| 宜于开采的 | 1864 | 24 | 278 | 567.5 | 5.17 | 10.58 |
| 开花的 | 155 | 2 | 650 | 800 | 1.01 | 1.24 |
| 幼苗 | 5770 | 74 | 11.7 | 22.8 | 0.68 | 1.32 |
| 共 计 | 7789 | 100 | | | 6.86 | 13.14 |

附註：开花的标本只在受粉以后采掘

大量分佈的原料植物统计方法

原料植物（除掉牧草）较少成为灌木丛林，或为群落的主要植物。如果根，块茎，花，果实在经济上有用，那么为了统计其

儲藏量，在此情況下應該採用上述的一平方米樣方計量植物的辦法。在利用整個的植物或其地上枝條時，為了統計植物的量，他們的平均重量和每公頃儲藏量的確定，可很好地採用一平方米樣方割取的方法。在確定大量分佈在森林和平原地區的，多年生和一年生的草本植物的儲藏量時，可應用下面的方法。

就如在另外的情況下一樣，事先確定在何類的群叢中找到原料植物，再進一步，在每一群叢中的不同處上，在中等層中，應進行不少於十個的一平方米樣方，然後在離地面5—6厘米處割下這些植物。如果土壤表面是平坦的，並且草皮不是很稀，低，可用2—4平方米的樣方代替一平方米的樣方，重複作五次，即用镰刀把他們割取。從所有割過的樣方取得的植物（總的）應在濕的狀態下很快的稱其重量，然後從其中選出中等的樣品作分析用，其重量應不少於1平方米中植物的重量。選這樣的中等樣品：把植物排成薄層，從不同的地方取樣品（不少於10個樣品），以後即稱其重量，稱後很快的取出原料植物，並分別稱之。如果需要的話，把他們分成數分，轮流分別稱之。第二步把植物在干的狀態下稱之。按照得到的數字材料，即可統計每公頃之儲藏量。

在半沙漠及沙漠地區，植物的地上部分覆蓋度很少達到土壤表面的40%。多年生植物在這里1平方米面積中共有10—40種，因此為了合乎實際的計稱儲藏量，最好是採用前章所述的方法。同時我們的實踐證明，試驗收割的樣方方法能得到很好的結果，但應多重複幾次。除了這個方法（並很好的校對前者）要適當的應用合時式的統計灌木儲藏量的方法。在一平方米的樣方，重複的次數要能用10或20除盡，植物的量即可按年齡（或族群）和發育分別統計，由獲得的材料的上，可以確定在（一公頃）中植物的量。以後在每一按年齡的族群，從群叢中選出（或按）株標準的灌木，把他們（或他們的部分）在濕或干的狀態下稱重。

按照每公顷中植物的量，和灌木、和茎部分）的平均重量，确定每公顷中植物的储藏量。

当被寻求的原料只集中在草本植物的根部时，统计地上重量的储藏量就没有意义。如果问题涉及根的系统，就要注意根系的所有重量，应永远设法就此立刻获得所需的原料。要附带说明：如果当开采收集原料时，取下根部没有很大困难，而在经济的观点上看也是容许的，只有在这种情况之下，这种工作才是可能的。这些情况对草本植物是比较稀少的，但所有都是可能的，举例说，橡胶植物，在根部的胶主要都集中在根冠。

对确定草本植物茎皮的重量上，要与对木本的处理稍有不同。在木本植物，所有的树皮能按照森林材积上已知的公式计算出来，为了这个目的，要把茎和枝切成段，再按照茎和枝的一定厚度分配成堆，其厚度对每一等级大约是相同的。然后把事先称过重量的每一堆中茎的一定部分取下皮来，并立即称其重量。每一随意形成的堆都如此进行。这样即可得出对茎和枝的每一等级（按照直径）的一系列数字，后者可确定在植物这些器官的皮层部分和其他部分之间重量的关系。以后可计算等差中项并进行统计地上部分（叶子除外）的全部重量。在一区域中，这种处理要重复数次，以求得平均数，如果知道一种植物之平均重量，就容易计算在一公顷中的数，或应用平方样方的方法，可计算在以后面积中的平均数。

关于根系或地下茎，如果在其皮中含有要研究的物质，也要以此方式作。如果这种物质分佈有根的所有皮层薄壁组织中时，可以忽视这种情况，因为根的中柱佔有这个器官的横切面的很小部分。如果根之外部容易分开，象橡胶植物，或特别的根套状，在生长到第二年时富于橡胶，事情就简单了。

如果植物的液汁是研究的对象，这个液汁是包含在植物性的液体中（而非在乳管中），那么为了确定液体的抽出量，就要利

用特别的，且构造简单的仪器(图1,2,3)(页76-77页)涅沙罗伊柯(Шаройко)氏为了这些目的而作的。这个仪器是一个镀上锡的小圆环，高33毫米，直径40毫米，由圆筒本身，活塞，圆筒的插入底，小玻璃皿(收集液汁用)和圆筒的台构成。这种小仪器可在任何机器厂定制。用此小仪器按下列步骤进行：首先在坚固的基底上放好圆筒台，在其上放置小玻璃皿，然后套上圆筒本身，在圆筒内镶入底，这个底中央有一个孔和辐射状排列的槽，是为了液汁的流动。然后将准备好了原料，切断被研究植物的柔软的部分，并称其重量，放在纱布中压紧投入圆筒中。此后插入活塞，在其中用压榨机压紧，以能把液汁全部取出。最后，在所有手续结束后，从圆筒中取出带液汁的小皿，用重量测定被研究的液体的体积。知道了液体体积对被研究总的重量的关系，也可知道所有的重量。从植物重量的单位，从被确定之面积，区域，群落等，即可确定整个植物液汁的出产量。并且在此情况下，还要特别估计到确定液汁聚集的不同因子，应该注意：液汁的确定要分别叶、枝等来进行，同时这些手续也要重复进行，以获得比较正确的数字。

当我们接触到含有特别的乳管的乳汁时，象在罂粟科(Papaveraceae)，大戟科(Euphorbiaceae)，夹竹桃科(Apocynaceae)，萝藦科(Asclepiadaceae)，菊科(Compositae)的舌状花亚科(Liguliflorae)。这时手续要复杂得多，而他们的结果却距实际情况相差甚远。在这些情况下，乳汁经常是研究的对象。在用沙氏的小圆筒工作时，植物的乳汁和所有其他组织中的汁液均落入小杯中。除此之外，在乳汁中存在有橡胶时，一定要迅速发生相当大的胶结，乳汁的主要部分可能存在，並以胶块的形式留在纱布和植物的质体中。因此，在野外工作的条件下，只有建议用比较粗的，仅能得到大的数字的方法，並应依赖在乳汁中橡胶的存在或不存在稍变化乳汁出产量的确定。假如在乳汁中没有橡胶，或含有很少，象在苏联大戟科的种美，则手续可稍简化，因为此时不

发生胶结。

当然，我们不能确定在植物中含有的乳汁的总量，但这个对于实习工作不是这样重要的，只是必须把乳汁的量查清，这个量可由此产物的粗放的工业的采买上求得。既然叶子所产的乳汁量极少，所以对于我们区系内的植物，一般可以忽视叶子，而把注意力集中到茎上。将茎从基部切断，立刻用胶棉塞土，以免损失乳汁。如果乳汁忽然流出，乃是由于压力（后者引起伤口不能很快的补上），那么在切断之后要迅速放下量筒，此后，用胶棉塞住伤口，然后称茎的重量，对较沉重的茎，称其重量是困难的。可将其切成两段或更多的部分，每次都能使乳汁流入到量筒中，以后塞住所有伤口。在确定茎的重量后，将其制成长达1厘米的切片，如果一厘米切片的实验已表做，就要制成较大的切片，因为可得出被研究的种（植物茎）在切片较大时1厘米时，所有的乳汁的流出量。为了确定从一茎的茎得到的所有乳汁的体积，除上述之步骤外，还要将茎与量筒一齐称一称。以确定茎的重量，预先可称好量筒的重量。这样即可查明：在枝条的色素质体中之某重量，即表示乳汁的某一体积或重量。然后切下所有地上的草本植物的绿色质体，并确定被研究的种的一个标本的可能的，被开采的乳汁的体积，并且为了获得平均数，要把这个手续进行数次。知道了在单位面积中所有的某种标本的量，就能查明乳汁在任何区域中的量。如果根是获得乳汁的主要来源，这个教学法也可应用到根系。

当含有较多的橡胶时，象许多菊科植物，夹竹桃科植物等，确定乳汁的量更是重要，因为橡胶迅速胶结，乳汁难于流出。

对于含有橡胶的乳汁植物，野外方法尚未拟定，但是从橡胶植物根部获取乳汁的工业方法已经知道。在此基础上，将来可能制定在调查工作的条件下，确定乳汁量的简易方法。在此教学法中，我们将不涉及这个在野外条件中未曾获得试验的问题。

在草本植物，无论是地上部分，无论是地下器官，在正常发育中所没有的特别形状始终是研究的对象（原料资源的来源），象不同种类的虫瘿（单宁和染料的来源），瘤状物（象胶或树脂的来源），块茎及其他类似的情形。这些普通都是被为害者（或是动物，或是植物）的生命活动力所引起的，他们一定的偶然性是这些性状的特殊性，但永远他们能带有大量的性质，並是一定年中对于工业收集的生产上的可靠来源。所以在计算这些形式的储藏量时，决不能局限於只计算在单位面积中他们的重量，但必须搞清楚能说明这些形式出现，和在多少固定的灌木林区域植物群落中可能发现的基本条件（这些灌木林在许多年中有很大可能被害者破坏），譬如，在下面情况就是可能的，当昆虫的成虫靠有花植物生活，吃一些植物的果实或种子，而幼虫却是形成在另一种植物上的虫瘿或瘤的原因。因而为了使这些资源的特殊来源获得正常发展，必须首先使上述的两种植物共同生长或使他们的生长在邻近的区域，如果昆虫的成虫能移动相当大的距离。在下面情况下也可说明此矣，如果植物（常是低等的菌）是为害者（他们的生命活动力表现在适当的新形式上），这些菌在一些寄主上经过自己发育上的一个阶段，而为了下一阶段选择了另外的种，可见必须要知道或查清动物或植物的为害者的生活史。

查明促进这些病虫害大量发育和分佈的条件是第二个原素，例如气象的条件，对于某些昆虫，尤其是无翅类没有空间条件的障碍，在研究地下的赘瘤时，应确定土壤的类型等。因此在寻找具有或多或少固定特征的基本区域时，必须指定这样的研究方向，而找到所有条件的最有利的符合，以便适当地提供出进行这种特殊的植物原料的大量开采的可能性。

除此之外，由於这种植物资源之特性，在每一宗情况下，只应单独处理，例如那些构造，象是橡胶的，现于的 X 和 Y 的 Pr 和 Pr

(*Chondrilla*) 瘤，含有沙子形状的，大量的砂石 (Балласт)。因而应该估计沙子 (Песок) 量与瘤的脂肪的关系。由于瘤生长接近三年，必须按照这些地下构造的类别，确定所有瘤的质体和沙的组成，尤其是可按外形确定它们的并发性 (Р-3НОВОЗРАДНОСТЬ)，然后 (КумсартблзНбле) 构造增长的强度和形成在沙中很顺利的进行时，无论与土壤类型的特征，和由于确定性选择而产生 *Chondrilla* (ХОНДРИЛЛ) 种的属性都有关系，甚至和引起出现这些构造的昆虫的品种也有关系。在这些地下的瘤形成时，其他因素又影响了，但决不，譬如，在某地区有高度的放牧的强度和 *Chondrilla* (ХОНДРИЛЛ) 的食量，以及存在多少经常性的风，这促成了灌丛的机械破坏，因而，地表土壤的乳汁 (Латекс) 的 истечение 和 КумсартблзНбле 构造形成，被引用的例子证明了，除了一般的有了方法的情况之外，在每一个别的情形，须以对被研究的种和具体的情况专门的，有利的为方针，在此具体的情况下进行研究。

关于近的，地面上的构造的问题则简单的多，如虫瘿或特别的含脂，橡胶的瘤，这样通常不含局外的混合物（沙及其他），且不与土壤的性质发生关系，而通常就与动物为害者的生命活动力有关。

这样，当所有影响到这些赘瘤的形成的情况已经查明时，即开始调查在单位面积中他们的储藏量，因为一般方法需要这个。

关于根和根茎质体的确定，如果后者有原料经营上的利益，则此应按通常的方法进行，在此引用方法无何意义，以后就进行单位面积中的统计，当我们有了另外的地下的构造，这些是比较密集的，如块茎或球茎，那么问题就大大简单了，比英在上面引用的 *Ferrula pyramidata* (Kar. et Kir.) Eng. Kor. 的例子已很可看出了。

(王文采译)

I(6) 資源植物和原料資源的制備法

(M. M. 伊林, A. A. 費德羅夫
M. K. 科拉西利尼柯夫)

按照一種資源植物分佈的研究或原料貯藏量的統計所進行的極大多數的工作，目的是要製定某些地畝。這些畝是今後在計劃經濟措施中各種不同計劃的基本文件。應該把制定地畝看作是某區域（自然的或行政的）植物資源研究中重要的步驟之一。因為在此期間，進行在野外情況下工作結果的最後手續和確定。這樣，在“制備法”的這個述語下，我們可以了解從野外工作開始到結束野外工作手續的全部過程。（利用不同的地形的方方法），這就是地畝的最後的加工。

在繪制原料植物畝時，依靠攝影必要的精確性，要應用不同的材料和器具。但是除了依靠所提出的任務和已看好的地形畝（ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА）之外，還有一些通常運用的比較重要的工具，沒有它們便不能進行制備性質的工作。這些工具是：羅盤儀（不同形式的），制畝板，照准尺，普通鉛筆，以及用在測量工作中的一套專門工具（傾斜儀，羅盤，經緯儀等）。

原料植物的制備法可以歸納為三個基本種類：1) 目測畝，2) 器械畝或半器械畝及 3) 航空攝影測量。

目測畝是最簡單的，但也是最不準確的方法。它可在有確切好的地形畝時進行，也可在無后者之下進行。此外，如在必要時需要更進一步確定的，物體的畝解或地畝時，可以用路線測量法進行制備。在此我們不打算討論目測的方法，因為已在許多專門的指南中說過。

半器械測量，而尤其是器械測量是非常精確的制備方法。需要很長的時間，專門的工具和熟練的地形測量專家。

採用地形學和測量學的專門指南，進行研討半器械和器械制備方法，我們只作一個推荐。因為（那些書中的）說明書並未

的范围。

现代应用特别广的航空摄影测量，在某种意义上说，较之器械测量更有优劣，即以此法能遍及所有广大的区域和其表面上的所有详细情况，但对其本身的辨认来说，则几乎永远需要同时的地上工作，由于这个方法的特殊性，因而不是十分精确的。航空摄影测量的教学法，详述于 A. B. 哥维曼 (A. B. ГОВИМАН) (1937) 的著作中。

在通常野外条件下工作时，最常需要应用目测法和画好的地形图。

为了切实实现这个工作，要按照地图拟定一系列行进路线的交叉点，也要点立路线的比例或时间的比例。

以后按照拟定的行进路线移动，更在此移动的过程中，在地图的基础上给出植物群落或一种资源种类的轮廓。

有时航空摄影测量的分区图可用来作准备好的基础，在此情况下，目测法是极便利的，因为研究者可能把地图的分区图的详情与当地所存在的对象相对比。这样航空照像测量的分区图的每一区域的符号都能在任何的详细程度上来实现，在山地利用航空照像测量特别便利，因为第一：由於可以用好的望远镜在任何高度作地形视察的方式把地面相当大的部分与分区图看成一个东西，这样可有操作许多行进路线；第二，在分区图上清楚可见的地形可能给予在地形上极为精确方向，此在通常具有地形图时永远不能作到。

在此结束了野外制图方法的概述后，我们将转向说明编纂原料对象地图的方法。

首先我们要注意，现在大多数的资源地图，完全是随意编纂的，材料是不同的种类，至少比较。实应具有有一定的规格，此不仅涉及这些材料或那些材料在地图上标明的方法，还可能利用一律的标度（色彩，符号），就像其他学科中所作的一样（如拟定

地植物学，林业，土壤及地质的图）。

资源地图的类型

我们来谈谈资源植物和植物原料的地图的可能有的类型。

分布区的地图可能就是对资源植物分布上作一般了解最简单的图。这种图的编纂多不是为了资源的专门目的，而是为了植物地理和植物种类的研究。如所周知，任何植物的分布区可由一套方法编制，包括：а) 以实线画出植物分布区域的轮廓，б) 将此区域染色（或以细线条绘出）及 в) 其他。这个编纂分布区的方法是在地图上绘出与标本室标本相符合的个别的点。在某地某，某种植物被地图的编纂者观察到，或由文献中看出，指出这个地点的点可以补充。也可利用某种植物地理分布的直接或间接的另外材料。由于一定的文件相当于一图，这种分布区地图编制的方法应认为不仅对一般的目的，且对资源对象的确定上都是最适宜的。对应寻找研究资源对象的区域轮廓确定上，点的分布区供给了最初和最概括的方向，但按照地图上点的分布在大多数情况下不能邦断，例如，关于灌木林的茂盛程度（此在研究植物资源时尤为重要）和一般的关于种在一个区域的范围中分布的密度。这种情形是它的主要的，基本的缺点。点在地图中的位置有时不能反映植物的真正分布，而仅仅表示某一地点被一些采集者访问的程度。至于说到由一般限界所画出轮廓的或在分布区的面积中用染色（或用线条的绘出）所标明了的分布区，那么这些方法对研究资源对象上几乎都无利益，因为它有很大程度的公式化的缺点。

说明在塔雷士（Талыш）（阿提尔拜疆共和国）区域中“铁树”（*Parrotia persica* C. A. M.）分布，并按照苏联科学院柯瓦洛夫植物研究所某标本室所编纂的地图，可以作为点的分布图的例子，此图是本文作者之一于1936年在塔雷士研究的结果（图1）

为了确定某地区资源对象的存在，可以利用地植物学的地图。

类似的说明植物群落（是由有原料价值的种类所组成的）在地区分布的地带，在判断原料植物的面积上自然能供给比上述的“类”的分布带更有价值的材料。但在此，偶然的因素是例外，因为由于对相当均匀地包括行进路线网的区域专门地进行了研究的结果，在地带上可以画出植物群落的轮廓，我们用 *Parrotia persica* 佔优势的森林群落的地图作为例证，此图是为了上面所说的塔雷士区域编的（图2）。（第85页）

如果研究构成具有经济价值森林的木材树种，那么为了开采原料的目的，可以应用森林面积的图式地图，这个图是在森林结构的工作基础上完成的。它比较精确的示出原料对象的面积，因为它是在估计了这个对象对林业上的意义后所拟制的。可以应用上面两次提到的 *Parrotia Persica* 的森林面积地图作为例子（图3）。（第86页）

84 页

图1，塔雷士区 *Parrotia persica* C. A. M. 轮廓分佈图係按照各种初步调查著作资料标本编成。（编者 A. A. 费得罗夫）

85 页

图2，以 *Parrotia persica* C. A. M. 佔优势的森林概图，係根据在塔雷士地区地植物调查原始资料编成。（编者 A. A. 费得罗夫）

86 页

图3，*Parrotia persica* C. A. M. 基本面积概图，係根据塔雷士森林组成原始资料编成。（编者 T. K. 克拉西尼柯夫）

精确的就地研究了在大片森林的各森林段图上业已确定他们开伐的次序之后（根据这些地已自然的面积付他们的了解，和奥备交通道路的研究），就可以进行「工业面积图」的编制，并可很清楚的表示出被研究的对象真实的资源基础。譬如，根据本文作

者之一的工作在1936年所编制的 *Parrotia persica* 工业面积的地图，即是这种图解材料的类型的例子（图4）。

如果我们要比较一下所有上面提出的地图的式样（由于他们的一般基础，可以顺利地实现），那么可以很清楚的看到乃是应用不同制图方法的结果区别，例如，在第一种情况，图上在塔雷士部分上有分布相当广的类，在第二种——显著减小的区域的轮廓，在第三种——在区域面积上更为有限（尤其是最后的，第四种）。

还可引用一个最后类型图的一个例子作为图解，这个例子指的不是乔木，而是在苏联领土上的可派特一大卡（Конет-Дара）（土尔克明尼亚共和国）区域中可以找到的灌木——*Astragalus piletocladus* Fr. et. Sint. 这里区别仅在于：在对 *Parrotia persica* 的图中，仅示出工业面积的一般轮廓，而对 *Astragalus piletocladus* 一般的凡是分佈有这种植物的地区都行绘出，指出每一地区工业上的意义（图5）（第88页）

除了以上列举的方法之外，对于资源对象的制图，还可应用一种方法，这个方法是根据灌木林的密度或地积的厚度，相适应的增加轮廓颜色的深度，或有确定数目意义的类的密度。例如，在1940年根据苏联科学院柯马洛夫植物研究所的工作所编制的：在可派特一大卡境界中 *Astragalus piletocladus* 的工业地积的地图，就是按照这个方法制成的，图中每个类相当十万棵 *Astragalus piletocladus* 灌木，而类的密度则说明了其灌木林的经济意义（图六）。（第89页）

87 页

图4. *Parrotia persica* C.A.M. 工业的基本的面积

图，係由採办的不同次序的统计编成（编者 An. A. 费德罗夫与 П. К. 克拉西林尼柯夫）

1 — 第一次的面积； 2 — 第二次的面积

88页

图5. *Astragalus piletocladus* Fr. et Sint. 基本的, 工业的面积概图, 係按照资源勘察的材料编成 (编者 An. A. 费德罗夫与 П. К. 克拉西林尼柯夫)

a. 第一次面积; b. 第二次面积, c. 没有工业意义的面积

89页

图6 表示 *Astragalus piletocladus* Fr. et Sint. 灌木林密度概图, 係根据在 KOMET-AT 资源勘察编成 (编者 An. A. 费德罗夫与 П. К. 克拉西林尼柯夫)
每一个英相当 1000 棵

在制备图上时常应用这种方法。

很清楚, 任何类型的地图不仅可编制一种植物, 也可把许多具有相似的或者不同原料意义的种编制在一起, 可以说到任何区域范围中原料植物所有部门种类的分布 (如芳香、重甾, 纤维及其他植物)。譬如, 可以画出塔雷士区域芳香植物分布地图, 这些植物大部份同时分佈于此共和国的山区和山地旱生植物群落分布的区域 (图7); 在森林带 (图8) 范围中佔优势的旱甾植物 (栗叶橡树 *Quercus castaneifolia* C. A. M.) 基本面积的地图; 最后是在所谓 Mopуo — Kacnyя 沿岸淡水儲水池——附近优势聚集的纤维植物 (萼蒲草 *Typha* 的种类和 *Kosteletzkya pentacarpos* Led.) 的地图 (图9)

90页

图7. 表示塔雷士区域芳香植物分佈概图 (编者 An. A. 费德罗夫与 П. К. 克拉西林尼柯夫)

91页

图8. 表示塔雷士区域旱生植物群落分佈概图 (编者 An. A.

费德罗夫与 П. К. 克拉西林尼柯夫)

92页

图9. 表示塔雷士区域纤维植物群落分佈概图 (编者

Ан. А. 费德罗夫与 П. К. 克拉西林尼柯夫)

从一类原料植物的地图很容易转为本国领域中任何部分的资源地图(按照地理的或行政的标就而综合的), 应注意到由於综合的材料(利用某个比例尺的条件下)的一定的局限性, 这些地图的编纂有很大的困难。工作时不可避免的引起大量复杂的、互相越过的线和轮廓, 这定将很坏的影响到地图的明确性。在这种情况下, 建议在地形图分区图上重迭「透明纸」, 即看不同的工作重迭一张或数张稍透明的纸。

在编纂区域的经济利用的视察图时(与资源原料图¹³还记载了其他的经济学上的材料), 以详细的注解供给地图, 即可按照一定的图解和轮廓的综合适当的进行。

下面用卡拉姆 Кара́м 河流域的巴雷克—薩 Бальк-Ть-сай 河系统的植被经济利用的地图作为例子(基尔吉兹共和国札拉米阿巴德省南部区域中费尔干山脉的西坡)。

在这个地图(图10)中, 一系列的的综合的轮廓被区别出来, 他们的经济意义都在地图的注解上释明。为了对自己提出来指出区域的植被图解式的步骤, 我们引用了巴雷可—薩河流域植被的地图, 后者是根据1944年苏联科学院基尔吉兹南部考察团工作制成的(图11)。

93页图10. 在巴雷可—薩(Бальк-Ть-сай)河流域的地区费尔干山应用概图(编者 Ан. А. 费德罗夫)

工牧场: 1. 高山的、对栏马(夏季的); 2. 亚高山的、对栏马(秋季的), 並对於小的有角家畜(夏季的); 3. 草原的、对於小的有角家畜(秋季的)。II. 刈草場: 4. 不同草的(秋季的)亚森林, 5. 有供水意义的(槭树科), 6. 有林业栽培经济价值的(槭树科); 7. 有果实经济价值的(胡桃); 8. 有在栽培上生长迅速价值的种类(Тыгдһһле), IV. 其他的土地: 9. 栽培地段(田地有局部的夏季灌溉); 10. 陡崖和 оcбиһһ.

应特别注意，借助于统计的图解，可能绘出某些有关原料植物的资料，它们的明显性是统计图解的特异，它们立刻表示出任何区域中任何一种原料储藏量的情况的概念。不但具有明显性，同时统计的图解还应列入具有条件的和主要是图解性质的图式等级。现在以哈萨克共和国（在卡拉科斯塔克—契木肯特 КАЗАЛИНСК—ЧИМКЕНТ 区域）范围内 *Anabasis aphylla* L. 灌木林基率面积分布的图解〔按照伊利因（М.М. ИЛИН）的材料〕编成统计图解作为例子。在图中借助于不同大小的黑柱（与被研究的灌木林地具相符合而画成），可以查明为木烟碱硫酸工业上所获得的原料的储藏量。灌木林的相对密度可用不同长度的黑柱指出（图12）。除了黑柱以外，也可以画出大小相适应的方或圆圈。

94 页

图11. 巴噶可—萨河区域植被概图。（编者）М.П. А.

普德罗夫：1. 高山葱属草地（*Allium*）；2. 陡崖和осыпи 具杜松（*Juniperus semiglobosa* Rgl.）；3. 亚高山草原生有 *Polygonum bucharicum* Grig.；4. 不同厚的草地，生有 *Prangospebularia* Lindl.；5. 灌木丛林生有 *Rosa kokanica* Rgl.；6. 槭树的 речины；槭树林（*Acer turkestanicum* Pax.）；胡桃的 речины；胡桃林（*Juglans regia* f.）；大草地生有球茎大麦 *Hordeum bulbosum* L.；11. 图райные 林；12. 栽培地（有灌溉）

95 页

图12. 表示在卡拉科斯塔克 КАЗАЛИНСК 和塔肯特 Ташкент 之间地区 *Anabasis aphylla* L. 储藏量的统计图解。（编者 М.М. 伊利因）

当统计图解中必须指明在每一个特别地具不同资源的关系时，要适当的插入（代替简单的图）个别的图表（柱式或圆圈）。这就更具有表现力。举例子来说：我们要想在一系列地具进

行食料植物的研究，由于不同的原因（历史的，人种的），在这些地区应观察该地区整个一些食用植物在食物上的不同的利用。譬如，假如在一地区，植物种类之 80 % 可当作食用材料，那么在其他地区，这个数字要在 10 和 50 % 之间变动着。因而，在地图上的每一个地理地区，能制定图解出植物资源某类群利用性质的自己的图表。从这些编纂了统计图解要素图表的共同观察，一定可以绘出图解式的清楚的图表。

资源地图的比例尺

根据原料植物各种对象的制图任务，必须选择对地图适当的，地形图（Топографическая основа）。首先是地图的比例尺，这在制图的准确性上有着决定性的意义。最常用的有下面的几种比例尺：1:10,000，1:25,000；1:50,000，1:100,000；1:200,000，1:500,000，1:1,000,000 等。比例尺愈大，愈能详细画出研究的对象（图 13）。为了提高工作的精确性，在野外情况下要很合理的应用对研究对象绘图上比较详细的基础，并在比例尺小的地图上提出最后的材料（根据任务），在此工作方法下，所有野外工作的缺误都应尽力减少，甚至消除。相反的次序去利用基础，也就是在野外利用比例尺小的地图和在比例尺较大的基础上继续绘图工作（在材料加工过程中）应该认为这样是正常的。小的比例尺的地形图增加到大比例尺地图的规模（用摄影制图法或其他方法）可使野外工作简化并提高制图的精确性，但是基础仍是旧的（就地图的精确性和基础细节的性质来说，例如等高线的轮廓，水路网等）（图 14 和 15）。（第 98—99 页）

我们相应的根据制图的任务介绍以下的地图比例尺。

1. 从 1:10,000 到 1:100,000 的比例尺——是任何资源植物面积

的地图，这种图是为在行政区域或地理分区的范围内，采集原料而编制的。

2. 从 1:100,000 到 1:200,000 的比例尺——是资源植物面积的地图，是为了在州、省、共和国或极为广大的地理区域范围而编制的。

3. 从 1:200,000 到 1:1,000,000 或较小的比例尺——是演替群落或整个的“植物资源”的地图。

为了资源制图的目的，尤其应注意利用航空摄影测量的分区图，这种工作的方法可能是很有效的，因为在一定的条件下（应用翻译的和得到正常制图基础的航空摄影测量的分区图），制备法可能大为简化，上面说的尤其与这些植被成分有关，如森林、灌木，也与两种群落和草本群落（草原）的组合有关。在植被成分相似的配合下，他们在航空摄影测量的分区图上的轮廓非常清楚并很容易的与相当的大小区域吻合。

1:200000

1:500000

图13. 图例示地籍比例尺缩小时地形明细部分也随之缩小。

图14. 地亩比例尺的合理使用 (A. A. 蒙德罗夫制图)

A —— 地形测量的基础为比例尺五萬分之一。

符号与颜色记号

各种地亩的编制时，包括淤泥地亩在内，必须遵循一致的，颜色标记和符号。这个对于获得比较的材料提供很大的便利，并且极便于阅读已做好的地亩，因为从地亩的确定的着色的轮廓被某种颜色所标明的对象被牢固地连接着。

15. 合理的使用地盘的比例尺。

B —— 地形測量的基础比例尺二十萬之一，用照相的方法放大到比例尺的尺寸五萬分之一。

企盘把淤泥植物地盘的顏色記号标准化，应当做成彩色的等級。

图16、野外空中测量中的索稳。

- A——空中测量地区的普通的样子，描写山河平原上面的部分。
 B——同一个测量版在下列地区上用审查方法索稳的：
 1——高山草地； 2——岩石； 3——高山草原地； 4——各种草车的草地；
 5——灌木丛林（蔷薇花壤）； 6——楔形的疎林地； 7——疎林地；
 8——胡桃疎林地； 9——胡桃林； 10——火麦草原地； 11——TYFDHbC林；
 12——栽培地区（野外）；

色彩的等級

| № | 資泥植物种类的名稱 | 顏色 | 顏料名稱 | 按照 Саккаппо-Миле HKL 0等級的色彩 号数、 |
|----|--|-----|-------------|--|
| 1 | 橡膠植物 | 灰色 | 淡墨 | № 2 |
| 2 | 产生树脂植物 | 橄欖色 | 淡墨和銘綠 | " 39 |
| 3 | 产生樹膠的和产樹膠的植物 кашемошные и клеяющие | 淡黄色 | 淡色赭石和鋅白 | " 27 |
| 4 | 揮发油植物 | 金黄色 | 黄色顏料 | " 22 |
| 5 | 油脂植物 | 柠檬黄 | 淡黄色顏料 | " 24 |
| 6 | 蠟质植物 | 兰色 | 藏青 | " 41 |
| 7 | 藤皮植物 | 棕色 | 赤陶土 | " 19 |
| 8 | 桑々植物 | 橙黄色 | 橙黄的銘 | " 21 |
| 9 | 纖維植物 | 淡青色 | 普魯士兰 | " 42 |
| 10 | 紙纖維质植物 | 兰紫色 | 兰紫的蔷薇色的油画顏料 | " 47 |
| 11 | 木植物 | 胡桃色 | 淡墨和天然赭石 | " 7 |
| 12 | 产软木植物 | 红色 | 蔷薇色的油画顏料 | " 14 |
| 13 | 植物化学原料 | 粉红色 | 洋红 | " 17 |
| 14 | 食用植物 | 鲜红色 | 洋红 | " 13 |
| 15 | 飼料植物 | 酒红色 | 洋红和淡墨 | " 50 |
| 16 | 維他命植物 | 深红色 | 米砂（銀珠） | " 15 |
| 17 | 药用植物 | 黄綠色 | 淡黄色顏料和銘綠 | " 33 |
| 18 | 有壽植物 | 綠玉色 | 青翠 | " 36 |

同一門类的各种植物，在必要的情况內，也用了主要种类的彩色冲淡的各种程度提供在地盘上，同时被分工的工作工份（輪廓，边界及其他）用補充的号码或字母标明。在（用墨）細線條方法画的时候細線條的性质不变化，但是工作的部份要增加补充

的号码。

已说明的个别植物原料和植物资源各样的组成方法，不一定整齐地用尽在这个可能性的方面中固有的方法，因为绘画表达的方法可能是非常多样性的。然而这个方法多样化到没有止境，为了地盘的别一起见不能够了，遵循着上面说明的主要规则，实际上任何专门的制备材料是什么样的呢？要知道那个事实是完全无疑的，那个没有形态而应当是在任何文献组成的基础上供给的内容。

I (7) 在野外的环境中原料植物解剖研究的方法

A. A. 尼契桑和 N. A. 潘柯娃

显微研究方法的意义

为了寻找新的原料植物在检查植物区系时，可能已利用不需要特别复杂的和笨重的设备的方法。这些方法是：盖置感觉的、野外化学的和显微的（或解剖的）研究方法。其中第一个方法最简单，但是对于植物体中要寻找的含生物物质所给予的概念是不够精确的。野外的化学方法是比较精确的，并且可以获得有关在植物体内所存在的物质的数据，但是这个方法完全不能给予物质在组织内的地位和含有被研究物质的那些植物组织的特性的概念。除此以外，他需要大量药品和器皿，在考察的情况下，对于运送常常是不方便的。显微镜的方法在野外的情况下是比较方便的，因为可以应用少量的药品和很有限的一副器皿。除此以外，它在寻找纤维植物时是完全必需的，因为在这种情况下不可能应用化学方法。在多或少的笨重的装备中要小心地使用的在这边，仅仅只有显微镜一项。这种情况，靠着使用轻便的显微镜便能较为便利一些，那种显微镜乃为轻便手提式的经常安置在专门的箱子内携带的，以防在旅行的情况内受损失（参1）。

显微研究的方法能迅速地确定原料的性质并且给予被检验的植物利用可能性的预先决定。用这种方法，可能检验大量植物，以及具有可寻找物质植物的个别部份。这保持了为查明的可利用的某种植物的采集及运送的时间和经费，因此，甚至在野外的条件下，可能进行最有前途的原料植物的选择。

除此以外，在野外的情况下解剖的研究可能从活的材料上获得标本，这种标本，对于进一步的研究常常是十分必须的。这样的标本与从乾材料中制造的标本比较起来是质量较好。后者组织总是有变形，这种变形为在植物乾燥时及由於在切片的制造而的浸软时而不可避免的（例如纖維植物皮层的脱落，细嫩组织的破裂等等）（图2和3）。

所有保证获得较好的标本在固定的状态下，材料的转寄，需要许多瓶子和好的适合的软木塞以及大量固定液。

显微研究的方法也可能在野外情况下获得物质积蓄的动态的预先事实这颇便于解决有关原料采集的时间问题，并且依某种植物的利用可能性的标誌，是有很大的意义。

显微研究的方法已被全苏橡膠和硬橡膠科学研究所的橡膠植物的研究时採用了。然而直到現在这个方法在其他种类的研究时却很少应用，并且关于这类问题的文献，也是极有限的。

图2. *Cicuta virosa* L. 叶子部份的横切片，是由新鲜标本制造的。

图3. *Cicuta virosa* L. 叶子的横切片，是由腊叶标本制造的，藓壁细胞的变形是很显著。

显微研究方法的准备工作

为了用显微研究方法进行工作不但显微镜结构和它的利用的知识是必须的并且制备显微切片的车床也是必须的。所以没有这种技能的人在出发观察以前应该经过初步的练习。关于这类问题具有丰富的文献，这种文献能够被独自的研究自己所需要的材料（参看文献目录）。

普通的方法

显微研究的普通方法包括以下几个工作阶段：A) 材料的收集；B) 制做切片，准备标本；B) 观察它们绘画及记录；C) 在可能的情况下制作永久的标本。

在研究草本植物时应该收集整个植物，根据可能，能有的，而在灌木乔木和很大的草本（例如 Eriandrus），割下植物体上所需用的部份。因为切片的质不但依切片制造的技术为转移而且也依材料和剃刀的情况为转移，应该在开始工作以前检查剃刀。最后应当（最好是在放大镜内检查刀口）没有锯齿和捲刃，并且容易切接骨木或软木塞为细长透明的薄片。如果剃刀不适合所有这些要求，就必须磨快它。用以下的方法来磨刀：加 1—2 滴凡士林油於磨刀石上刀石放在桌子上并且使其狭面朝着磨刀的人，均匀地套油在磨刀石的面上磨刀，以刀背或刀口向前使它在磨刀石的面上平着轮流地拉来拉去。从刀口末端开始磨刀使刀口的顶端达到磨刀石的末端（图 4）。

磨刀以后将剃刀在砥革上磨，在砥革上磨刀与在磨刀石上的方法相同，但是必须以刀背向前。然后用抹布擦乾剃刀，擦刀时应当是由刀背向刀口磨快的部份，然后检查磨快的程度。在必要的情况下重复的磨刀，直到刀子适相当的锐利时为止，磨刀石和砥革应该防避灰塵，因为在磨刀时灰塵可能使刀口产生锯齿形。

依材料的质而转移，没有预先的准备或者将标本夹在接骨木

内(塞子)立即作切片。夹起来为的是纵切为两半。在这种情况下如果被研究的标本不平而是圆柱形的(例如一块茎),那么在接骨木中割一个槽,将材料嵌入槽中,然后用另外的一半接骨木紧压在上面。然后用左手的两个手指紧握标本为了使它具有所要求的方向用小刀或保险刀片把表面修平,并做切片使其表面是十分水平的。打开刀鞘使其与刀背近直角形,右手持刀放食指和中指在刀背上,并以大姆指压住金属的刀柄,同时刀鞘应当放在平上通过小指和无名指之间。以割的动作做切片(而不是砍)。沿标本的表面从刀的末端向顶端拉刀(参5)。每一个切片一次切成,无论在什么情况下不锯它,因为否则的话它将成为不均匀的厚度。应该指出标本的直径愈小,则愈容易制备整齐的薄片。所以如果从肥大的标本做切片,为了一般的目的,则必须从它的全部表面或甚至半个面依一个一切片,因为这样的切片不够美,那必须还要从标本的不同部份中做几个小而美的切片。从直径比一厘米大的标本依切片是很困难的,所以应当从标本上取下个别的部份,并从个别的部份制备切片。剃刀在工作以后被损伤,应当磨好,擦乾,并且放在匣子内。不使刀子沾有水气或潮湿并且应该避免试剂和它接触,在做切片时建议不要让它打开的放在桌子上,因为刀口被不谨慎的接触可能损坏。

註1. 在使用塞子以前为了使它柔软应该煮烂。



图5. 用剃刀制作切片的技术

图4. 剃刀在磨刀石上磨刀的方法
箭头指向刀口动作的方向

按照制作的方法，迅速地用解剖针或毛笔将切片移到预先准备的载玻片上的适当的试剂滴内（力求勿使它过乾）。此后依应用的试剂为转移（参看“个别”方法的适当章节）或者立刻用盖玻片盖上，抑或在试剂内保持必须的时间，后者用滤纸吸乾，用水和甘油的混合物滴在切片上，然后用盖玻片盖上。

放置盖玻片使一端在载玻片上直接靠近试剂滴，试剂内放置切片，用解剖针支持盖玻片对面的一端。然后小心地放置盖玻片于试剂滴中。在制备切片时放置切片的液体，在载玻片上的重要适合盖玻片面积的需要。必须注意，当用盖玻片盖试剂滴时试剂不要溢

出蓋玻片以外。如果試劑終于從蓋玻片內流出，必須用濾紙吸乾
多餘的。當試劑不夠可以補充時，應加一滴試劑到蓋玻片的一端
使試劑被吸到蓋玻片下。做成的切片在載玻片上註明植物名及切
片用植物什麼部分制成的。不要磨載玻片和蓋玻片的表面，因為
手指會留下油跡。用兩個手指摩玻片的邊緣，這樣是為了使接
觸玻片的側面。如果在工作過程中，臨時的切片應當保存一些時
間，那麼在這種情況下試劑開始輕微乾燥時應當將一滴清潔的甘
油引入蓋玻片下。因為不是所有切得的片子都是很好的，在一個
蓋玻片下面，適當地放幾個切片，如果切片具有大的直徑時，就
制作幾個標本。目的是當進一步的觀察時得到關於研究對象的正
確概念。制好的切片最初在顯微鏡的低倍鏡下觀察（對一般的了
解），然後在必要的情況下在高倍鏡下觀察。在切片觀察以後作
成草圖。被觀察切片的所有組織應當簡單地描繪在圖上，並且註
明名稱，也就是應當註明組織的名稱和它對試劑的關係。在草圖
上使用顏色鉛筆是很方便的，使用那些顏色鉛筆作的較顯著。按
照表中的格式適當地記錄在日記內。

因此在野外的情況下，對於收集的材料詳細的研究沒有可能
性，並且往往沒有時間編著詳細的記載，以及沒有做詳細圖所必
須的儀器，應該就選用在原料方面有確定價值的那些植物，制作
永久的標本。

註1. 單率地放蓋玻片致使空氣進入到標本內，則難於進一步
的觀察。

用被选择好的和最能做为特征的切片，把它浸在甘油胶中制作永久的切片。如果用临时的切片制作永久的切片，那必须小心地取下盖玻片力求不损坏切片。因此把水多放些在盖玻片下，这样为的是使盖玻片浮起。然后小心地移动盖玻片用解剖针将切片移到乾淨的载玻片的中心在切片柔软的情况下，则用毛笔移它。如果多量的液体与切片一起被移至载玻片上那末就轻轻地用滤纸吸乾它，同时必须避免吸得太乾，因为在后者的情形下在它（切片）里面可能聚积空气。然后加一小滴预先溶解很好的甘油胶，并用盖玻片盖上，当制作临时切片时，同样小心地做。如果剩余的甘油胶溢出了，那在它凝结以后用刀针除去。甘油胶的溶解是用在开水的金属杯中，放着具有甘油胶的玻璃筒，将金属杯在酒精灯上加热熔化的方法。（图6）。必须遵守下列规则：1) 在甘油胶最后完全熔化以前不取出小棒；2) 在加热时不搅拌甘油胶；3) 在使用甘油胶时不要很快地放小棍於甘油胶中；4) 为了避免甘油胶到煮沸不把玻璃筒放在剧烈的开水中。不遵守所有这些规则，致使空气进入甘油胶中，因此得出坏的永久切片。除此以外封藏切片的全部过程应该尽可能地迅速地进行，因为甘油胶会在载玻片上迅速的凝固。

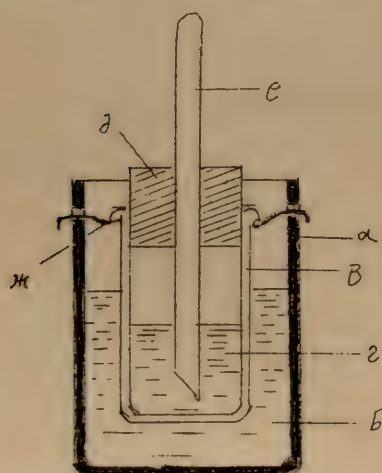


图6. 烧甘油胶的器具

注1. 为避免胶迅速地凝固起见，载玻片和盖玻片应该在酒精灯上稍微烘热。

A——金属杯的壁；

B——灌在杯子中的水；

B——装甘油胶的玻璃筒；

2——甘油胶；

a——盖玻璃筒的塞子；

c——插在塞子内的玻璃小棍，为了加甘油胶在切片上用的；

H——支持玻璃筒在金属杯中的吊把。

装备品

在出发调查前，依担任的任务为转移，对野外的工作以及为室内工作期间的材料采集，必须准备一套装备品。

调查用的装备品应当由显微镜，解剖器，实验用具和试剂组成。显微镜，如已指出，最好，携带旅行用的，但在没有这种时，用普通式样的实验室显微镜也完全可以。显微镜的镜头仅需取一个接目镜和两个接物镜（高倍及低倍），即已够用，因为在野外的条件下，放大 50——300 倍的已完全够用。显微镜应当尽可能是轻便的，接目镜和接物镜的牌号我们不指明了，为的是不限制显微镜型式选择的可能性。

每个工作者必须携带以下的解剖器：两把剃刀，两个解剖针，两枝毛笔，以及磨刀石，凡士林油和砥革剃刀为解剖用的应当是在断面为楔形的（为切坚硬的标本用的）或浅凹形的（为切较柔软的标本用的）刀口（图 7）。不应该带刀口两面凹的剃刀，因为用它不可能制造合格的切片。我们建议携带两把剃刀，一把为了坚硬的材料用的，另一把为了柔软的材料用的，因为经验证明，使用制作坚硬材料的切片剃刀，在制作较柔软材料的切片以前，应当很精细的磨刀，精细的磨刀在野外的情况下总不是可能的，它需要花费很大的时间和一些技巧。为了保持剃刀的锐利和获得优质的切片，我们建议在制作某些切片以后（切片的量依材料的硬度为转移），在砥革上磨刀，而在制作硬的材料以后就在磨刀石上磨刀，在特别的情况下，因为没有解剖刀，可以利用保险刀，为了利用的方便起见，将刀子的窄的一端改为木柄。

可以利用削铅笔刀为刀针。至于镊子，则应该选择有细长尖端的，在调查的情况下可用普通的缝衣针把针眼插入木柄内做解剖针，在针的损坏或遗失的情况下应该携带备用的一色缝衣针。毛笔是移动较细嫩切片用的，普通的狼毫（水彩画用的）是十分适宜的。磨刀石和砥革是为了磨刀和磨刀子所必须的。较小尺寸的磨刀石是十分适宜的，但是要特殊的小粒状

的。因为大粒状的磨刀石用为磨刀，可能损伤刀口，带 50 毫升凡士林油（为了在磨刀以前擦磨刀石用）即够用，因为它只需要极少的量。用普通皮腰带完全可以代替磨刀用的砥革。

应该携带以下的实验用具：载玻片和盖玻片（后者较前者要多两倍），切片盒，酒精灯，变性酒精，小玻璃棒，接骨木心或木栓（没有硬的内含物的），三脚架，金属杯，磨边的厚玻璃量筒，平底管，滤帘，六枚黑铅笔，一副颜色铅笔，软橡皮，本子，两条粗糙的毛巾，两条细毛巾和一条抹布。载玻片是调查所必须准备的，就是要仔细地洗净，用软毛巾擦净，并挑选最薄的没有气泡及净亮的。为了便于玻片的贴上标籤从一端（在它的长度的四分之一处）涂一薄层白色笔釉，普通出售的瓷釉用松节油或汽油熔化到稀的酸奶油那样的浓度，然后用小刷塗在玻片上，以后玻片应当在三至四昼夜内较好的乾燥。为了乾淨起见，盖玻片在洗濯以前浸在饱和的重铬酸钾溶液内一昼夜，以后洗去重铬酸钾，在温水中加些酒精或变性酒精洗净，并用软毛巾擦乾，毛巾双摺地拿在左手的食指和大拇指之间，将盖玻片放在毛巾的摺迭处，用左手在侧面不断的转动之后，用右手擦乾。为了擦淨玻片使用的毛巾，不得留下绒毛。

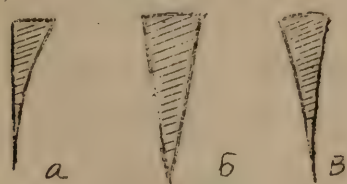


图7. 刀口的类型（横断面）

a——浅凹形的（为了柔软的对象用的）；

b——楔形（为了坚硬的对象用的）；

B——普通的刀口，对于解剖切片的制作者是没有用的；

为了保存和运送切片应该携带两种类型的切片盒：1) 为了装临时切片用的，为了在工作时防止尘土和它们接触。和 2) 为了运送永久切片用的。临时切片盒是薄壁的，尽可能用轻木材作成，具有能打开的盖子和前壁；内部的高度为 7 厘米，宽度为 10 厘米，长度为 34 厘米。切片盒内充满为盛切片用的具有凹槽的

切片屉。切片屉是用结实的纸或很细的纸板做成的有底的胶板或纸板架，凹槽的深度是4毫米，宽度2.8厘米，长度8.4厘米；切片屉的厚度应当与切片的厚度符合（标准的厚度是5毫米）。切片盒被规定的大小为能容140张切片（图8）。

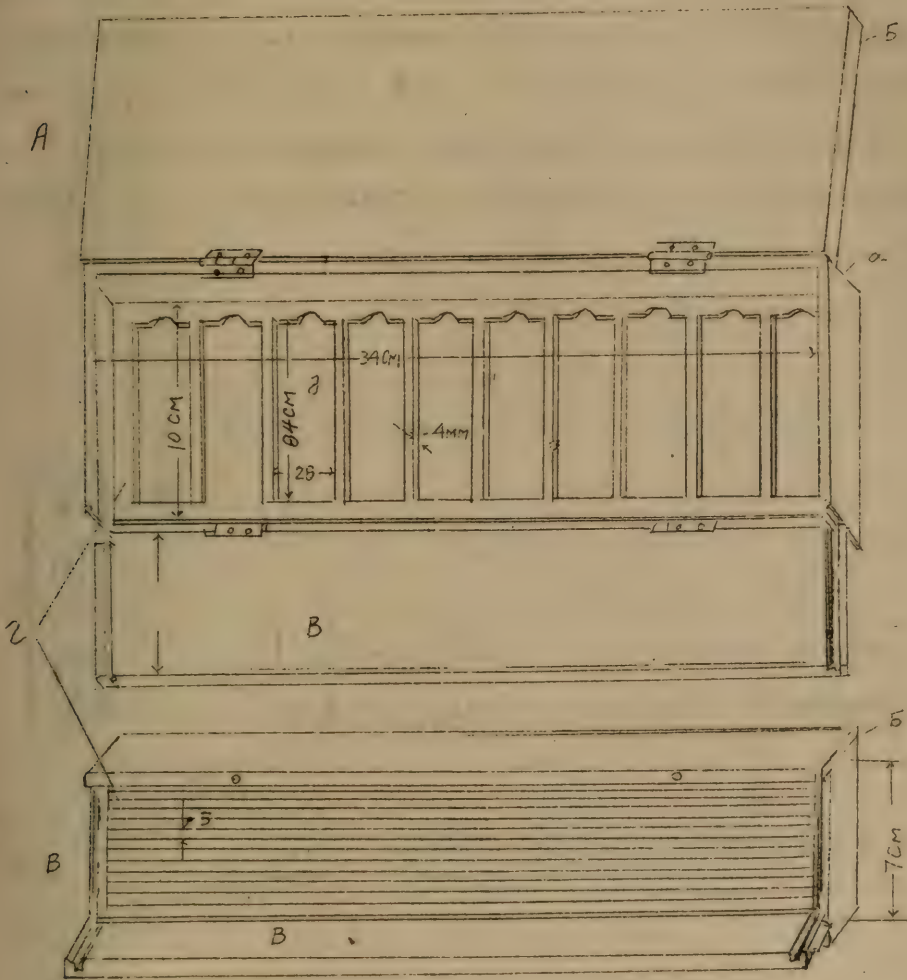


图8. 保存和运送临时切片用的切片盒。

A——从上面看； B——从前面看； a——盒身；
b——盒盖； B——可以打开的前壁； 2——向盒内推的
切片屉； 2——切片屉内放切片的凹槽。

对于永久切片盒的要求如下：它应当是轻的，可携带的，能

容量大的切片並且在运送时期内予防尘土。我们认为下列类型的切片盒是最方便的：用轻木材制的盒子，内部的长度 34 厘米，宽度 9.3 厘米，高度 2.3 厘米，具有能打开的盖子，为了在垂直的位置放置切片，在侧壁内有沟槽，沟槽成为适合载玻片的厚度。为了轻轻的及有弹性的压住切片 B 避免在移动时切片过分的震动，在切片盒的盖子和底的里面用柔软的有弹性的材料垫上（例如棉花），用钩紧紧地关闭盖子或包裹整个切片盒。为了便于寻找切片起见在盒子侧壁的表面用铅笔标着号码，侧壁的表面应当抛光。当切片号码改换时，旧的号码可能容易用橡皮擦掉。上面所规定的那样大小的切片盒能容 33 张切片（图 9）。

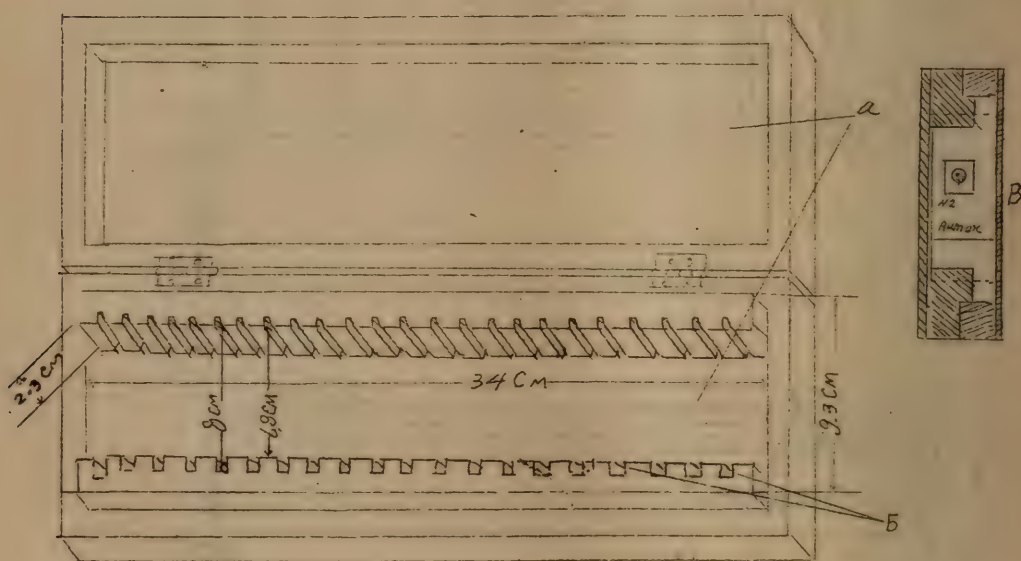


图 9. 保存和运送永久切片的箱子

A——柔软的衬； B——在侧壁内的沟槽，安置切片用的；
B——箱子的横断面图。（看得见切片）。

酒精灯是用于制作永久切片的甘油胶的加热及加热临时切片所必须的。在野外的条件下，金属的酒精灯是最方便的。应该准

需要較重的變性酒精。玻璃棒長大約為 15 厘米，具有熔化好的尖端，玻璃棒是取試劑用的。具有不少於五個玻璃棒是必須的，為的是在使用試劑時避免經常的毀壞。

接骨木心或軟木塞在制作切片時為夾住標本用的。為了避免刀的損壞起見軟木塞應當是較好的質，不含有堅硬的內食物。我們建議使用接骨木心，因為它不會把刀子用鈍，當使用軟木塞時，刀子要較常磨是不可避免的。三腳架是用酒精燈的工作中時必需的，兩側為具有可以折卸的腳，是較容易攜帶的。金屬的杯和玻璃筒是為了放甘油膠用的。它的容量不應當特別大，因為甘油液在經常的加熱時改變本質的質。10 毫升容量的量筒是完全足夠用的；金屬的杯應當有較大的容量，因為在它的里面盛着水。為溶解甘油膠的玻璃筒是垂在水中（圖 6）。

厚紙管具有塗上很好的通用的石臘皮的塞子，是為了由於在缺乏時間不可能製造切片時，以便將標本放在試劑中使用的。除此以外，有時候在是必須切片，在這種情況下，切片要放在有甘油和適當標籤的試管內。以後從這些切片中可能製造標本。試管放在根據試劑箱的樣式做成的木箱內（參看下面）。

濾紙是在制作切片時從載玻片上吸取試劑所必需的。濾紙切為狹條寬 0.5—1 厘米，長 3—4 厘米。它的數目決定於標本的數目，從每一個標本五條計標。普通黑的繪圖用的鉛筆應該是軟鉛的，而為了記載標本用的應當是中等硬度的。每一種鉛筆取三枝即夠使用。彩色鉛筆對於制草圖很方便，它應採取 2—3 套。希望用軟的，很好擦鉛筆的橡皮。筆記本是記日記和繪圖所必需的。

粗毛巾是為了擦瓶子，載玻片和手用的，細的是為了擦蓋玻片和擦顯微鏡的鏡頭用的，抹布是為了在磨刀以後擦刀子。擦玻璃片，特別是蓋玻片，最好使用麂布，因為棉織物常留下絨毛。

試劑與調查的任務有關，所以可能有些變化，我們指出在野

外研究纤维的、糖料的、食用的、油脂的、树脂的和橡胶的植物所必须的
最少的试剂。在制作临时切片时，使用甘油为固封剂。对于这个
最好不用纯甘油，而以其与水混合（1份甘油和2份蒸馏水（亦
可用开水代之））。建议利用纯甘油为临时切片是在以下的试剂影
响后的封固剂：如硫酸苯胺，иода 碘 Люголь 氯化铁，苏丹
III. албанина (alkamni)

Хлорап—гиграт 能很好地透明切片，因为它能去
结晶以外能溶解所有的内食物，因此能够溶解结构的特殊性。为
了加强透明，将切片标本稍微在酒精灯上加热，以五份重的
Хлорап—гиграт 结晶体在两份重的水中加热溶解，配成试剂
到溶解时加入5%的浓甘油。为使 Хлорап—гиграт 不再形成结
晶。

甘油胶对永久切片是所必需的，用下列方法制造：一份重重
的纯净食用胶浸在六份水中二小时（在浸水之前把胶打碎得越小
它膨胀得也越快）。然后称七份纯甘油加入全部混合物在水浴内
加热到胶完全溶解时为止。然后加几滴浓的石炭酸防止胶内出现
真菌和细菌。获得的甘油胶在热的时候，通过好的滤纸滤过。在
热过的漏斗中如缺乏热漏斗就在调温箱中）。在温箱中过滤时，
用具有斜切面的管子的玻璃漏斗、将它放在恒温箱内的玻璃瓶上
进行过滤。在恒温箱内的温度保持不超过 60°C 。为了避免由于
胶的变浓起见，应该用玻璃片盖在漏斗上面。当滤纸涂了一层胶
致拖延滤过时，要替换滤纸。

硫酸苯胺是木质化组织的试剂，依木质化的程度为转移产生
各种黄的颜色（由稍黄到鲜黄）。使用1%的硫酸苯胺的水溶液
加1—2滴浓硫酸。

碘氯化钾是纤维素的试剂，纤维素的胞壁被染为兰色或紫色，
而木质化的壁则染为各种各样的黄色（到褐色）。用两种溶液混
合来配制：1) 20克的乾氯化钾溶解在10毫升的水中溶液， 5)

2.5 克的碘化钾和 0.1 克·结晶的碘溶在 5 毫升的水中所得的溶液。将两种溶液混合放在黑暗的地方。以后在橙黄色的玻璃瓶中混合为透明的液体。可以使用着色黑纸的普通的瓶子，为了避免光的作用。

ЛЮГОЛ 试剂用于发现淀粉被染为深兰色，用 1 克碘化钾溶解在数毫升的水中准备的。在溶液内加 1 克结晶的碘，根据溶解的情形加水，溶液的一般量为 10 毫升。将试剂保存在橙黄色的玻璃瓶内或用黑的纸色着的普通瓶内。

氯化铁是对鞣质的试剂。与鞣质产生黑的颜色，使用 10 % 的溶液。

苏丹 III 是树脂，油质似蜡的物质和橡胶的试剂，与它们在一起产生橙黄的，橙的或黄红的颜色。为了加速反应，可以将标本在酒精灯上稍微加热。用以下的方法准备：苏丹 III 的粉末溶在 96 % 热的酒精内到饱和时。要冷以后混合以同样的体积的甘油中。建议保存在塞得很好的玻璃瓶内。

АРБКАНИН 可以替代苏丹 III 使用。为油质和树脂物质的试剂。但是它在调查的情况下并不大方便的，因为容易乾燥。用以下的方法准备这种试剂：5 克打碎的 АРБКАНИН 的根浸在 40 毫升的硫二乙醚内，经过一昼夜，然后滤清浸液。把过滤液放在瓷碗内在水浴内蒸去水分。被蒸去水分的残渣（或买 0.5 克数量的 АРБКАНИН），当加热时溶解在 20 毫升 80 % 的醋酸内加 50 毫升 5 % 的酒精，然后过滤。用这种方法获得 АРБКАНИНА 溶液，应该保存在能塞得很好的（为了避免变乾）玻璃瓶内（有很好的毛玻璃瓶塞）。

РУТЕНИУМ РОТ 是果胶质和树脂的试剂，与它们是一起能产生深红的颜色。使用百分之一或千分之一的水溶液，试剂保存

註 1，如果准备多量的水和甘油，为了消毒应该加入结晶的石灰酸或樟脑于溶液中。

在黑的玻璃瓶内。

费林氏溶液是蔗糖的试剂，在与蔗糖共热时产生红色的氧化亚铜的沉淀。用硫酸铜的溶液和赛格列 (Сергетовой; Seignette's salt) 盐及苛性钾的溶液混合准备的，不要将溶液在使用之前混合，因为它会很快腐坏。硫酸铜溶液是用 17.2 克纯净结晶的硫酸铜溶解在 250 毫升的水中制备的，赛格列 (Сергетовой) 盐与苛性钾的溶液是用 30 克苛性钾和 66.5 克的赛格列盐 (Сергетовой) 溶于 250 毫升水中制成的黑墨是为了发现黏液质使用的。放在混有墨与水 (1:2) 的混合液内的切片，除了黏液的所在处不染墨以外，全部变为黑色。

对于室内研究的样品要求要备的器皿，固定液和其他的用品。宽口的厚玻璃的标本瓶子 (事先贴有标签) 容量 500 毫升，有很好的毛玻璃瓶塞或缺乏这样的瓶塞就用较适合的带小气孔的软木塞器皿中所必需的固定剂是能防腐的液体，固定剂中福尔马林和酒精是最普遍的，而重碳酸钾和重碳酸铜是为了特别的目的用的。因为在福尔马林的溶液内容易形成沉淀，应该将液体保存在玻璃瓶内防避日光以及预防很低温度的影响。

辅助的材料应该取纱布，各种颜色的线 (不退色的)，结实的平整的纸 (最好是羊皮纸)，细长的绳，石蜡，植物网，色痕纸，刀，剪刀，手锯、斧头、手铲。纱布是为了各种不同标本固定在一个标本瓶内的时候是材料所必需的。各种颜色的线 (不退色的) 是为了捆结因为某种缘故色在纱布内不方便的较大的标本用的，以及为了捆住色在纱布内的标本和标志被固定的标本用的。做标竿的纸应当是结实的，在酒精内和福尔马林中不被浸透的，细长的绳是为了软木塞塞石蜡之前将其系在标本瓶上用的。石蜡是塞用软木塞和封闭的标本瓶所必需的。刀子和剪刀可能是剪切被研究的标本和固定的标本为小块，以及剪标竿等所必需的，手锯和斧头是在研究的标本为木本植物的情况下使用的。手铲是挖

根所必需的。在山上时为了这个目的可能需要铁锹和丁字扁。

无论在任何的调查时，装备的重应当与调查的时间和任务相符合。因此必须考虑到在总的目录内，用小星标（※）的装备的部份。（125./126页），应当取为了在野外工作时期内足够的装备，同时其余的物品（以及它们的量）是在任何调查的任务及时期内是必需的（参看目录）。

在装备的目录中我们是根据大概制造1000个临时切片来计标的。

装备品的包装

所有上面列举的装备按照包装的性质可以分为五类，显微镜，易打坏的物品：液体物品，金属物品及其他。

显微镜在包装时要特别注意，因为他的光学部分（接目镜，接物镜，聚光镜，反光镜）当猛烈地震动、敲打和热（粘沾的透镜的分离）时，可能容易弄坏。所以在包装显微镜之前卸下接物镜，放在盒子内，并且插在显微镜箱的槽内，取下接目镜并用柔软的香烟纸包着同样放置在适当的槽内。在显微镜箱内留下的空地方塞进柔软的香烟纸，以便在振动时接物镜和接目镜不动摇。显微镜的反光镜同样用香烟纸包上。用木块紧夹住显微镜于镜箱内在显微镜的底内如果是螺丝钉就把它扭紧。在显微镜筒和镜箱的上壁之间，以及显微镜和镜箱的侧壁之间，紧紧地挤满柔软的纸。

用钥匙锁上镜箱的小门，显微镜箱包着柔软废布，蒲团等。然后放在个别的手提箱中或普通的马驮的箱子内。

易打坏的物品：载玻片和盖玻片，标本瓶，玻璃棒，玻璃筒需要包装，预防打碎。载玻片放在装暂时或永久切片的专门盒子内，并且在临时切片盒中在用手拿的地方之间用纸衬垫。准备的玻片按照50——100个堆成一捆并且用纸包紧。盖玻片放在特别的小盒内，并在上面衬垫一层较好的香烟纸。玻璃棒，每2个分别

的捲上纸並且包成普通的小包。玻璃筒和标本瓶（每个分别的）用纸包着並且紧紧地放在具有纸，刨片或某些柔软物品填塞物的箱子内。（过滤纸，细绳，线及其他）为了节省地方起见，可能利用大盒子。放较小的物品。固定液用较好的软木塞塞紧，用细绳将瓶塞系在瓶口，並且塗上石蜡，然后用布包住或有固定液的玻璃瓶象标本瓶那样，但是必须为垂直的位置。试剂装在专门的箱子里。因此试剂剂应当灌满在一样大小（50—100毫升）的玻璃瓶内，玻璃瓶具有很合适的塗有一层石蜡的（或毛玻璃的）软木塞，並且贴上适当的标籤。试剂箱子的大小应当适合于玻璃瓶的数量和体积。在箱子的底和盖上要做成柔软的被物象在叙述永久切片盒时，有时所提的那样。在箱盖上削成适合瓶子的顶部的圆形深洼代替柔软包皮（在这种情况下箱子的盖做成适合的尺寸）。大概在箱子的一半的高度上为玻璃瓶配置了具有槽的木板，玻璃瓶的边缘包上柔软的有弹力的被物。为了避免玻璃瓶受到大的动摇起见削去槽依玻璃瓶的直径为转移。箱子盖的高度应当根据当箱子关闭时轻轻地压住玻璃瓶来计称（箇10）。当装备时具有试剂的箱子要垂直的放在载载的箱子内，象装显微镜那样，另外包上柔软的被布，褥子等。在载载的箱子上，应该做关于在途中谨慎通行的预防的记号。凡士林最好是保存在具有扭紧盖子和有衬垫的金属罐内。使用有普通塞子的玻璃瓶是不方便的，因为塞子，被油浸渍，容易从瓶滑出。金属的物品要特别包装，为的是不使弯曲，损坏和受潮气的影响（避免生锈），具有易打坏的物品，在一个箱子内包装的时候也需要特别的包装，这样将不损坏物品。其他物品不需要特别的包装，将其放置在上面已叙述的装备中。

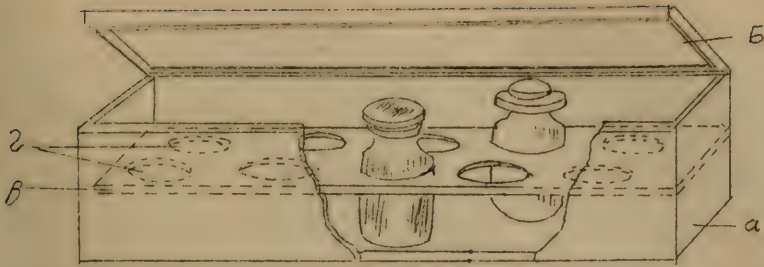


图10. 运送试剂的箱子。

- а——箱子的外板； Б——有软衬垫的盖子；
Б——装试剂瓶的有槽的木板； 2——装瓶子的槽；

为了避免寻找必需的物品起见，全部装备的包裹，最好题上名称。

放在驮载的箱子内的装备品使得每对箱子约计是同样的重量，以在货物装载时有意义。除此以外，应该永远记住，需要小心通行的装备，特别是显微镜永远也不应该放在载箱子的前面的部份上（在马头旁），因为在这部分遇到的障碍灾祸比在后面的部份为烈。当马驮移动时，好好地握住显微镜在自己的身旁。

工作地矣的组织

用显微镜工作的工作地矣应当适合以下的要求： а)具有最亮的光线（但不是直射的太阳光）； б)是防雨和风的。因此为了工作建议使用具有特别窗子的帐棚，那窗子可以是预先装置的。但是在特殊的情况下，在帐棚的门口作为工作地矣没有窗子也可以对付（图11和12）。用显微镜的工作桌子是必须的。如果调查的条件允许，可以带不大的可折叠的桌子，在相反的情况下，驮载的箱子和可据的木板完全可以替代它。为此放两个箱子彼此有某些距离，在它们之间，为的是安置坐着的研究者的脚。在箱子上放着可折叠的（折顶上）木板，用皮带或坚固的绳（穿过木板和箱子的把手）用钳子使木板稳固。木板的尺寸是当折叠时能够安置在驮载的箱子中。调查的实际经验证明，在特殊的情况下没有规定的设备适应周围的情况便可以将就。

图11. 在旅行帐篷内的野外解剖实验室实验的工作地点的普通形式。

图12. 野外解剖实验室的工作桌的形式。

採集和儲存室內加工的材料

在調查工作的過程中如果選定對於利用上有前途的原料植物，並查明它們的進一步的顯微研究的必要性，那末應該儲存加工的材料。為此，植物的部分应当是被固定或晒干的。如上面所指出，在結構方面材料最完整，是將其固定在固定液中。然而不是對於所有的原料植物都有用。固定劑不應溶解要找的物質，而對於某些類原料（例如樹脂），完全不存在這類固定劑。晒干的方法適合相似的材料，但是為了結構的特殊性的仔細研究，則被研究的小塊植物必須在酒精內固定。在植物網中干燥，但是不在某種情況下不能壓縮，壓縮引起組織的強烈變形（圖2和3）。

在裝置為了晒干的材料要做標籤。在標籤上記載順序的號數，植物名稱。除此以外，如上述，同時填寫日記，並且在固定材料的本子內進行記載。本子可以有下項：脂葉標本或標本瓶的號碼，順序的號碼，植物名稱，地號，習居地，採集日期，發育階段，固定的器官，符號。

酒精和福爾馬林是最好的固定劑。酒精需要50—70%，福爾馬林4%，為了用酒精固定軟材料避免組織的收縮，建議從酒精的稀溶液（20—30%）開始，逐漸導至70%。因為出售的福爾馬林是40%的，在使用前應當用水稀釋，使濃度為4%。為了軟化堅硬的材料（例如木質部）最好固定在等體積的甘油、酒精和水的混合液內。

固定不需要取整個植物或它的整個器官。依調查的任務為轉移充分地固定莖、根、葉子、較小的部份，在莖的上部（在花序下面）（根的上部）和中部取長度3—4厘米的小塊固定。應該這樣切開根在上部（在根的上部下面），在根尖和中部。在這樣的情況下，如果用野外的顯微鏡研究發現了複雜的結構（例如特種化），那末為了在組織內較好地了解，應該取每一個根的大部分，特別在它下面的幼嫩部分，為的是可能追溯組織形成的方法。

固定叶的上部，中部和下部。如果叶子不大，那末固定全部。当为很小的叶子时〔例如黄芪属 (*Astragalus*)，檉柳 (*Tamarix*)〕则固定具有叶子的小枝。大的叶子，仅仅固定可以代表叶子的部份（从叶子的中部取宽2—3厘米的长条，要包括主脉，叶片和边缘部份）。如果叶片为深裂，取材料依照叶片部分的大小为转移（叶身和裂片或者是部分的裂片，以及具有主脉的叶子部分）。在固定前，将叶子，嫩根及茎的切开部分包在纱布内。在固定时必须特别注意到材料的标籤，因为不好的或不十分精确的标籤使得材料对于进一步的工作会成完全无用。

所以除了贴标籤以外，同时用普通的铅笔记载，利用符号是必须的（例如颜色线），在专门的日记内指出被固定的材料的标籤方法。在标籤上标着号数，号数登记在一定的日记本内。使用各种颜色的线绑住的方法，可以表示许多符号。例如：

| | | |
|-------------------|-------------------|------------------|
| № 1. CT. B. B. H. | № 2. KP. B. B. H. | № 3. Л. B. B. H. |
| C. H. H. } B. H. | C. H. H. } B. H. | C. H. H. } B. H. |
| H. C. H. | H. C. H. | H. C. H. |

这里 CT.——茎，Л——叶，KP.——根，B.——上部，C.——中部，H.——下部，B. H.——白线，Ч. H.——黑线，C. H.——粗线，} B. H.——记号所有这三部分捆在标籤内并且用普通的白线绑住。在这种情况下，如果从每一从茎部取下许多切开的部分，那末为了标记它们可以利用各种配合的线和绑住它们的方法，以及草签（图13）。例如第一个三块切开的部份包着剪成短的末端的黑的白的和粗的线，以下的三个用同样的线，但是具有一个长的末端(1K) 其次的三个具有两个长的末端(2K.)，然后用配合的颜色线白的和黑的(B. Ч. H.)，白的和粗的(B. C. H.)等等。采集的和已标籤好的材料放在具有固定剂的标本瓶内。标本瓶装满后，紧紧地用塞子封闭；塞子用细绳系住并且封上石蜡。

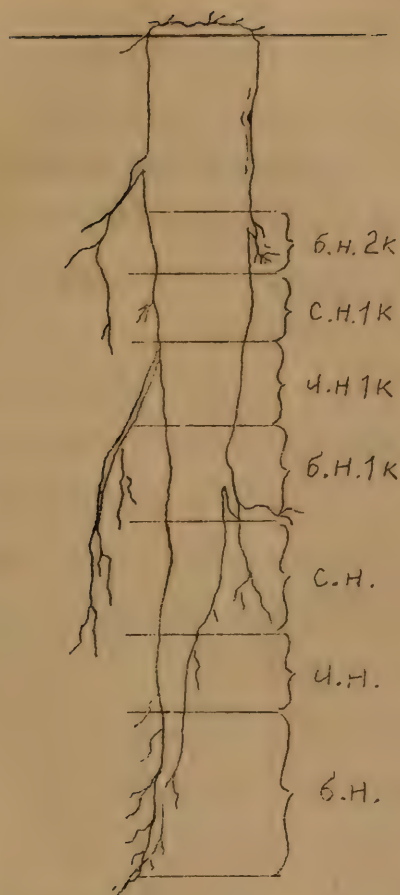


图 13.

野外解剖研究所必须的一副用具、材料、器皿和试剂。

- 1). 显微镜——1个；
- 2). 剃刀——2把；
- 3). 小刀——1把；
- 4). 镊子——1个；
- 5). 解剖针——4个；
- 6). 笔——2枚；
- 7). 磨刀石——1块；
- 8). 砒草——1个；
- 9). 缝衣针——1包；
- 10). 大标本瓶(容量500毫升)——8个；
- 11). 载玻片——600个；
- 12). 盖玻片——1200个；
- 13). 放临时切片的盒子——1个；

- 14) 放永久切片的盒子——4个； 15) 酒精灯——1盏；
16) 玻璃棒——5个； 17) 接骨木心或木栓——30—50克。
18) 可摺的三脚架——1个； 19) 金属杯——1只；
20) 玻璃筒——1个； 21) 具有涂石蜡瓶塞的平底管——50个；
22) 滤纸——5000小幅； 23) 软的黑铅笔——3枝；
24) 普通硬的黑铅笔——3枝； 25) 颜色铅笔——2—3套；
26) 软橡皮——1块； 27) 笔记本——5本； 28) 毛巾——2块；
29) 小试管箱子——1只； 30) 纱布——5米；
31) 各种不退色的颜色线——12捲； 32) 做标籤用的平整的纸
(较好的羊皮纸)——10张； 33) 细长的绳——3捲；
34) 石蜡——1公斤； 35) 刀子——1把； 36) 剪子——1把；
37) 手锯——1把； 38) 斧头——1把； 39) 变性酒精——2公升；
40) 凡士林油——100毫升。
- 1) 甘油——100毫升； 2) Chloral hydrate——100毫升；
3) 甘油胶——50毫升； 4) 硫酸苯胺——100毫升；
5) 碘氯化钾——50毫升； 6) 碘 РБОГОЛЯ ——50毫升；
7) 氯化铁——100毫升； 8) 苏丹III或 ЗРБКАНИН ——100毫升；
9) 墨汁——30毫升； 10) 钨—— РОГ ——100毫升. 费林氏的溶液；
11) 硫酸铜——50毫升； 12) 赛格列 (Сегнетова) 盐和苛性
钾——50毫升. 固定剂
- 1) 96% 酒精——2公升； 2) 福尔马林 40%——1公升；
3) 结晶的醋酸铜——100克； 4) 结晶的重铬酸钾——100克。

註1. 甘油建议携带时存100—200毫升, 因为可能消耗很大的量。

I (6) 原料植物和植物性原料研究調查队的装备

任何調查工作的成就，包括資源的調查在內，全靠尽量配合装备。粗细配合装备对于云发到远的地区調查具有特别重大的意义。由於在苏联的地区上对于調查的工作（一个在极北方，另外的在南方），具有极端多样化的条件，我们不得仅限于极普通的意見。

科 学 的 装 备

有关原料植物和植物性原料的研究調查的科学装备比地植物学的調查装备具有另外的某些特殊性。地植物学的調查比資源的調查所需要复杂的装备少得多。除此以外，資源調查应当同样地具有地植物的調查所固有的某些装备部份（腊叶标本架，干燥的纸，望远镜、晴雨表、高度表、溫度表、湿度表等）。在科学的装备中有一些仪器是在資源調查中利用的科学設備的主要的特具，这些仪器供组成被研究的对象的基本价值的各种化学物質和物理特徵的质的（有时为量的）研究之用。（蒸馏器、野外的显微镜、放大鏡，）以及輔助物品（玻璃器皿和试剂等）。因此在最近一些論文内科学設備的专门物品的目录（参看各种資源类研究的（个别的）方法的章节以及有关原料研究的一般问题的論文，在这里我们不詳細的讲了。

有关原料植物和植物性原料的調查研究工作，必然地不仅要联系到原料对象的腊叶标本，並且还有其他植物的腊叶标本。腊叶标本的采集方法是大家熟悉的，並且在我们的有意义的专门文献内已充分地、很好地說明了（B. K. 施什基恩 B. K. ШИШКИН, 1936）。然而我們认为必須指出，最好是用於中亚细亚許多共和国的叫作《Tema》或《HOT》（图1）的工具来代替前曾建議的挖掘植物各种（掘地器具）和极不便的寬大的凿具。这个工具不仅加速工作而且減輕工作，能够很迅速

地和便利地挖掘植物（特别具有强大的根系的植物）。

原料植物杂草的类型和植物个别的标本，记载在专门的表格纸上这种表格纸，包括不仅关于植物群的普通知识，而且尤其是关于原料植物本身的特征情况（表格纸的样子参看适当的论文）。

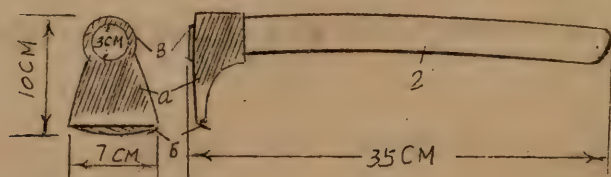


图 1. <Телла> 或 <ЧОТ> —— 挖掘植物用的工具

- a —— 金属的（铁的）口 б —— 斧头磨快的部份
B —— 装柄的孔 2 —— 柄

对于杂草的制图和资源植物储藏量的计标必须有特别的插图，地图的比例尺以供给的任务为转移（参看关于制图的论文），

照相的工作在被各种系统的照相所保证的所有调查之中是极端需要的。对于照植物对象最好是取普通的带三脚架的<ЧОТ КОР>型的相机大小是9×12厘米。同样可以使用<ТРИСТ>型的照相机，（大小是6×9）然而应该注意到相机的外皮不是金属的而由电木做成的所以容易折断。除此以外，这个具有好的镜头的快门的最高速度对于照快运动的物体是过低的具有干板盒及黄色滤光片的软片机<СПОРТ>对于风景（特别是山脉）以及调查时各种工作的摄影特别方便。同样可以用<ЧЗМ>软片机代替<СПОРТ>机这种相机比<СПОРТ>机更普遍但是不大方便。为了有把握达到摄影的好效果，并且控制曝光必须准备以下的干的试剂：

- 1) 苏打（结晶质的或无水的）—— 500克；

- 2) 碳酸钾 (无水的) — 500克;
- 3) 亚硫酸盐 (结晶的) — 500克;
- 4) 次亚硫酸盐 (结晶的) — 1000克;
- 5) 对苯二酚 — 100克;
- 6) 米托尔 (METOL) — 100克;
- 7) 溴化钾 — 10克;
- 8) 明礬 (钾的) — 500克。

除了染料以外，在纸筒中具有适当的显影剂和影剂。如果以后想放大照片或在(中3A)软片机上进行摄影，那末在纸筒中必须备有小颗粒的显影剂。

应该从辅助的照片设备中：
1) 装底片的袋子；
2) 或盘 (不同大小) — 3个；
3) 罐子 (玻璃的容量500毫升) — 10个；
4) 量杯 (在500毫升以上) — 1个；
5) 干板机 — 2个；
6) 水桶 — 1个；
7) 显影《中3A》软片的盘子 — 2个；
8) 带子《КОПЕРК》 (它在适合的箱子的体质内所必须的) — 2个；
9) 滤纸 — 500克
10) 红烛或煤油灯 (有红色玻璃的) — 1盏。

轻装的和野营的装备

没有适当的可以建立起码的设备野营装备，在野外进行调查的工作是完全不可能的。帐篷是装备的极必需的部分，它可以有各种各样的型式。用防雨幕布和附加的帐幕装到的，名为《丹麦的》帐篷是最方便的 (图2)。后者在南方地区对于较好的防避太阳和暴雨是特别需要的。无论中心的和角上的柱子以及绳子，要随身搬运方便的，因为没有准备好的柱子总是弄得过份劳累并且失去帐篷的正确装置。

对于半经常类型的调查工作应该具有轻便的能张开的行军床，小桌和凳子。在行路时在大多数情况下这些物品显示是多余的，因为对于运送是非常不方便的。

图 2. 安装起来的丹麦帐篷的一般式样

对于参加调查的人必须取用各种材料（棉絮的，毛皮的）制成睡眠袋。在具有大量的蚊子的地区极需要纱帐（而在疟疾的地区更为必需）对于帐篷的光亮主要具有灯（蝙蝠灯），备有特设或用机械联动机的电气小提灯（没有小型干电池）。《马鞍箱》箱子（图3）和防水袋（后者在必需的情况下可以用黄麻的袋子精代）对于运送装备品是很方便的。

如果调查的行动是藉助於骑马，那末重要的要准备好的，是方便的鞍子，所谓《军用的》马鞍是特别好的（图4）。是用镔连和一套缠绳（小皮带）装置，可以便利地装载较小的被褥、盆斗篷等。这种马鞍重量相当大，对于年幼的和弱的马是不能利用的，这必须认为是它的缺点，所谓哈萨克鞍子（图5）是略轻的，但同时却是轻便的。它们具有柔软的坐垫，但是对于装载最必需的物品很费力。

为了运送驮载的箱子和其他的装备品应该具有特别的驮载的鞍子，这种鞍子不仅对于马是可用的而且对于大的驴子和骡子也可以用。对于一只马在平地的条件下载货的平均量是100公斤。

在山上的条件下载重量应当减少到50—60公斤。

为了避免损伤(毁坏)背脊骑马的和马驮的鞍子应当装置准备鞍褥。为了治疗脊背的损伤必须有凡士林、列阿苏油，或КСЕРОФОРМОВУЮ软膏。

在沙漠的条件下用骆驼替代马和驴比较便利，骆驼搬货物的重量较大得多，并且最适合于没有水的地方。然而应该估计到生手坐在骆驼上引起<<头晕病>>的发作，因为坐在骆驼上当动作的时候感到一些相似的摇动。

鹿和狗是为了在藓苔地带的条件下运行用的。

在野外工作的衣服，应当是最方便的和轻质的，在山上的调查以及在北方的调查在冷的时候必须有一套暖和的衣服(绒线衫，暖的袜子，棉袄等)。鞋子应当是轻的。但是要十分结实的。除此以外，在初次破坏时永远应当有准备的一双皮鞋或皮靴。在山上的条件下对于在岩石上步行，轻的胶皮底便鞋特别方便。因为胶皮几乎不滑，甚至在极倾斜的石上也不滑。然而这样的便鞋对于通过雪漠和冰河不仅没有用，甚而是危险的。对于高山上的情况必须有特别的登山皮鞋和其他的设备品。

帽子可以用任意的，但是对于南方宽的盖着西部以防太阳光的(巴拿马)礼帽比较便利。但是，如果习惯于明亮的太阳光，可以用便帽(Тюбетейкой)等替代巴拿马礼帽。

当达到转移的路程时，对于个人的东西必须有能充分装载的好的背包，对于保存地图，记录簿，以及指南针和其他物品，必须有专门的包。所谓军式的<<军用>>背包是很方便的。具有插入的图上斜凸之积计或专门保存地图的包(像飞行员和砲兵所用的)，对于地图是方便的。可是后者的特征是大的尺寸，所以终究是不便利的。

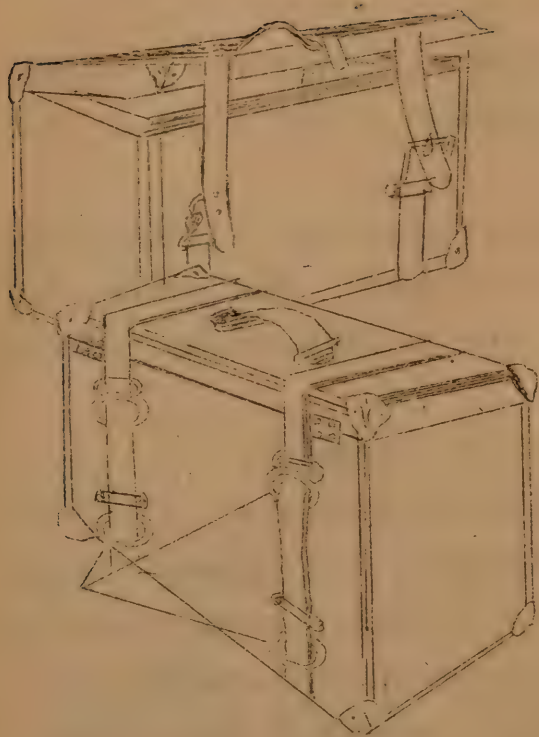


图3. 驮载的箱子

1. 为箱子装在鞍子上用的环。

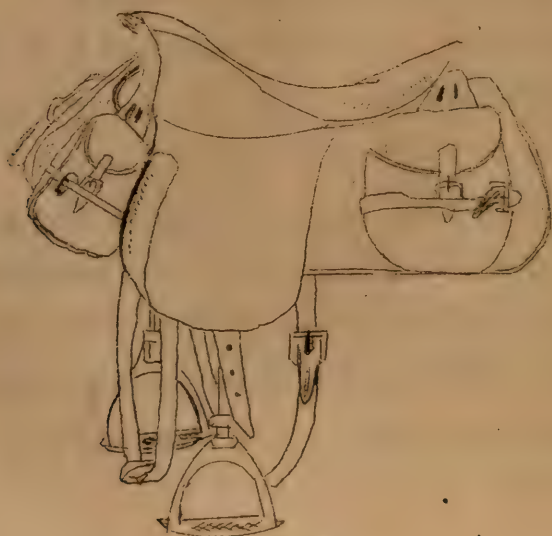


图4. 军用马鞍子(军官的)



图5. <哥萨克>式

鞍子

任何的調查应当備有輕便的藥匣子。藥匣子应当包括：消毒物質，解熱物質和解熱劑，胃藥，以及碘酒，棉絮、紗布和繃帶。必須有醫療的体温表，滴管、剪刀和鑷子。在瘧疾病的地區需要有金雞納霜和它的代用品（阿地平）。這些藥品不僅為了治療應用而且根據醫生的指示具有預防的目的，對於南方區域極主要的要有凡士林，因為皮膚被太陽晒傷。除了這一個藥匣子以外，應當有酒精（精餾酒精）。

經濟的裝荷品应当由一套器皿組成：茶壺、鑊子、飯盒、煎鍋、盤子、擡盤、碗、勺子和刀子。比較最好的是具有瓷釉的或鋁的器皿。易打碎的物品最好不要隨身帶。

最好有煤油爐和汽油爐（輕便的、可摺疊的），因為薪柴不是在蘇聯所有地區都可以獲得，並且不可能總是指望《千年黃碑》。除此以外，在必要的情況下煤油爐可以是为了帳棚內取暖用的。煤油爐應該裝在結實的（防壓的）器皿內搬運，因為是輕便的尤其是洋鐵的器皿，很容易損壞。

任何的調查必須有工兵的斧子（希望是小的），斧頭、鑊子，不大的鋸，刀子，穿眼器以及為了鞋子搭鏈和其他裝荷品進行小修理的最簡單的制皮鞋工具（錐子、錘子等）。

主要具有準備的繩索，細繩、電線、軌帶、線、釘子及其他。除此以外，應該有各種小皮帶也包括生皮在內。鞋子的滑潤油應該使用和準備有蓖麻油或脂肪的。

== 蔣 杏 牆 序 ==

II (1) 橡膠植物和硬橡膠植物的野外研究方法

M. M. 伊里因 (M. M. Ириин)

在野外進行粗放的定性研究時，要辨別橡膠和硬橡膠是困難的，因為它們產生同樣的顯微化學反應，並且就其合日和分泌物和分泌物的外部特徵而言，幾乎沒有區別的。同時，硬橡膠和類似橡膠的物質，在巨大的程度上可以說是相同的（橡膠家 F. F. 波斯薩 (K. F. KOTEHLI T. T. BOCCÉ)）。所以我們將把全部這些物質統用《橡膠》這個術語來稱之，只有當野外的情況下可能更精確的區分橡膠和硬橡膠的時候，我們將給相當的指明。

在研究橡膠植物時，必須注意到在整個蘇聯的境況上，從北方開始到南方為止，蘇聯植物區系中的橡膠植物的百分率是

(1)

非常大的。橡膠植物的百分率，用數字來表示，在北方約計 10% 左右，在南方約計——12——15% 左右。當然，這並不意味着在蘇聯領土內的任何地區，同樣有發現效用很高的橡膠植物的可能性。在這方面，有許多因素，特別是植物區系的組成（由於一定種的存在）、太陽照射的強度等等是有意義的。首先我們來檢查一下我國植物區系中的各科，正如美國的和蘇聯的廣大領土的植物區系調查的結果所示，蘇聯的區系植物在或大或小的程度上，保證着橡膠植物的存在。橡膠在有導管的被子植物和裸子植物中完全沒有發現並在單子葉植物的所有科中，如果不考慮到還有某些個別情況尚待証實外也完全沒有發現。至於說到雙子葉植物，則橡膠植物大多和一定的科有聯繫。許多科的特徵是完全沒有橡膠。這裡是屬於沼生植物各科的類群，眼子菜科 (Potamogetonaceae)，大葉藻科註1。在這裏上，我們所指的乃係在該植物區系中，橡膠植物種數與全部植物種的總數的比例。

(Zosteraceae), 茨藻科 (Najadaceae), 三尖草科 (Juncaginaceae), 澤瀉科 (Alismataceae), 荻蘆科 (Butomaceae), 水蕹科 (Hydrocharitaceae), 以及藜科 (Chenopodiaceae), 楊柳科 (Salicaceae), 樺木科 (Betulaceae), 蓼科 (Polygonaceae), 十字花科 (Cruciferae) 和許多其他科。

另一方面, 蘇聯區系植物的好些科, 所突出的是在於他們之中有橡膠植物的存在, 如罂粟科 (Papaveraceae), 大戟科 (Euphorbiaceae), 槭樹科 (Aceraceae), 旋花科 (Convolvulaceae), 茜草科 (Rubiaceae), 夾竹桃科 (Apocynaceae), 忍冬科 (Caprifoliaceae), 桔梗科 (Campanulaceae), 特別是菊科 (Compositae)。

我國全部最有效用的無論野生的或者是栽培的橡膠植物, 均屬於以上最後的一科: 橡膠鵝蔥 (Scorzonera tausaghii Lipsch.), 橡膠蒲公英 (Taraxacum kok-saghyz Rodin), 冬蒲公英 (Taraxacum hibernum Stev.), 刺枝鵝蔥 (Scorzonera acanthoclada Franch.), 少花粉苞苣 (Chondrilla pauciflora A. D. B. 和其他種), 銀膠菊 (Parthenium argentatum A. Gray), 李氏一枝黃花 (Solidago Leavenfortii Torr. et Gray)。

含硬橡膠的植物, 就目前在中國植物區系中所知的只有在衛矛科 (Celastraceae) 的衛矛屬中有。

氣候的和生態的時序, 乃是在橡膠植物中橡膠積蓄的重要因素。如上所述, 在所有水生和沼澤植物中, 是沒有橡膠的。阿爾卑斯山區和凍原地帶生長的植物, 含膠的百分率是很低的, 有時達到零。至於說到在森林的中生的情況下, 以及在旱生

的情況下，如果在植物區系的組成中，發現上面所列举的各科植物時，那麼在這兩種情況下，橡膠植物的百分率大小也許是同樣的。如果我们注意的不是該地區區系植物中橡膠植物的百分率而是發現最有效用的橡膠植物，那麼旱生的植物群落，在蘇聯是最有意義的。然而，毫無例外，全部荒漠中的植物群落並不屬此，因為我國具有遼闊的鹽土的荒漠和半荒漠地區，在那些地區裡橡膠植物的百分率幾乎等於零，那是由於在這個植物群落中，沒有產橡膠植物的科，相反地，在高山的山生植被中，由於有着豐富的菊科代表在其中，因此百分率便提高起來。這樣一來，越是樣式最繁複的植物區系，它的產橡膠植物的科也就越豐富，橡膠含量高的橡膠植物的發現可能也就越大。所以作為產橡膠最豐富的區系植物來講則以高加索、遠東、特別是中亞細亞最突出，也就是就在蘇聯自己區系植物的組成中為最多式多樣的境地。我們記得，我國全部最有效用的橡膠植物，如橡膠蒲公英，橡膠鵝蔥，刺枝鵝蔥和少花粉苞莖，是從中亞細亞的區系植物的成份中獲得的。當然這並不是說我們不應該在一般最北方的植物區系中，在森林或草原中進行橡膠植物的探查，例如：在西伯利亞到這時為止，在那裡還沒有發現有效用的橡膠植物。而在那裡，這種橡膠植物是可能發現的，特別是在北部區系植物中，這一類的植物的橡膠乃含於同化組織內，如果它的綠色⁽¹⁾物質非常豐富也可以彌補它們的含膠量小（4——5%），在某種情況下它們也是很有意義的。

研究証明了，在西伯利亞的草原和森林地區裡分佈得很廣的豬殃殃屬的一種（*Galium verum* L.），從全部綠色物質中發現橡膠的含量達到25%。西伯利亞南部草原地區所特有的麻花頭屬的一種（*Serratula centauroides* L.）

(1) 譯者註——指葉或其他含葉綠素的同化組織。

具有高達4%的橡膠。完全有可能發現有更高百分率含量的橡膠植物。例如橡膠含量高到5%時，則已經具有一定的經濟前途。

正如大家所知道的，在植物中橡膠或硬橡膠是以各式各樣的形式含有的：為具彈性的帶狀或線狀的內含物，特別是在橡膠蒲公英和橡膠菰蕊（所謂根橡膠植物）的根裡，在衛矛屬的莖和根的皮層裡、或者在杜仲（*Eucomnia ulmoides*

Oliv.）（圖1）的葉子裡，當折斷植物的上述部分時，具彈性的帶狀物很容易顯露。它也以液滴狀形式廣泛地分佈在植物的乳汁（乳漿）中，例如：在桑葉花（*Apocynum venetum* L.）中、大戟屬的一種（*Euphorbia integrifolia* Dr. d. Cast.）中、某些蘭科的植物中（*Liguliflorae*）及熱帶著名的三葉膠（*Hevea brasiliensis* Müll.）中，它們乃是主要的栽培的橡膠植物。

橡膠在同化組織中，以一種特殊的後含物的形狀非常廣泛的散佈着，例如：在葉子的柵欄薄壁組織裡和在綠色的皮層薄壁組織裡（所謂內分泌橡膠）（圖2）；但是在根和莖的木質部的薄壁組織裡，可能發現橡膠（很少例外），例如：在銀膠菊屬的皮層薄壁組織的篩射線中（*Cephaelis naja*）；最後，橡膠也可以在植物的無論地上或地下的特殊貯藏的成份裡發現橡膠（如粉苞苴屬），這大多是由於某些是無生命活動的結果。因而在橡膠植物的探查時，必須注意植物的全部器官，有時能夠用單純的器官感覺的方法發現橡膠。關於在乳汁裡探獲橡膠的事情，這就需要應用顯微化學的方法，雖然在用手指揉凝結乳汁時，能夠現出橡膠，並在此種情況下，獲得有彈性的絲。終久必須指出，橡膠是時常能夠和樹脂混合的；最後，所有其他形狀的後含物，只有在顯微鏡觀察方法的幫助下，才

能發現。

顯微研究在野外實踐的條件下，甚至用默運的方法旅行中，沒有很大的困難。這一類曾經被橡膠及硬橡膠研究所在蘇聯各不同地區（高加索、西伯利亞、中亞細亞、遠東）勘察產橡膠的區系植物時在多次勘探中所証實。顯微鏡乃是旅行裝備品中最重要的一部分，就其本身而言，它是特別須要愛惜的。最好利用專門的、可以摺疊的、旅行用顯微鏡。一應不誤的試劑，乃是第一主要設備部份。第三是化學器皿及解剖植物時必須的一副用具。

根據 A. A. 普羅科波夫 (A. A. Прокопьев) (1935) 方法，在下面我們指出一套適合於我們的目的的而且必須的試劑、工具和器皿。

圖2. 在粉苞苣 (*Chondrilla ambigua* Fisch.) 莖的皮層部分及分泌橡膠的細胞含物 (蘇聯研究院橡膠和硬橡膠研究所製)。

溴素的甘油溶液。製備成飽和溶液，直到溴素增加到在瓶底上出現溴素的薄層為止。溴素的溶解進行得很慢。通常甘油的溴化完全飽和是在第二到第三天以後才完成。每天把溶液搖動幾次，溶解能夠加快。為了製備溴素在甘油中的溶液，應該使用化學純的無水甘油，否則便有強烈的溶解熱發生，並且會很快的毀壞它。試劑應該保存在橙色瓶子裡，或者在普通瓶子裡，但要包上黑紙。把裝試劑的瓶子，放入厚紙盒子裡是方便的。預備的試劑，應該不超過 100 毫升。因為即便在完全小心保存的情況下，溴素慢慢的蒸發，使在溶液中溴素的數量減少了，所以應該經常注意到這點，為了使溶液飽和，如果在瓶底上沒有了溴素沉澱的薄層，那麼就需要添加溴素。尽可能在涼爽的地方保存溶液。

溴素的酒精溶液。製備這種溶液，是用滴管一滴一滴地加到用冷水冷卻了的 96% 的酒精中。在 100 毫升的酒精中放進 10 毫升的溴素。添加幾滴之後，便搖攪溶液。冷卻的愈好，便能愈快地把溴倒入。在黑暗的玻璃瓶子裡同樣尽可能在冷處保存溶液。一份酒精溴素，能處理材料 2—3 次。

漂白粉或次氯酸鈣。在飽和水溶液的狀態下使用。漂白粉放在冷水中浸泡一晝夜以進行飽和後用。然後把溶液過濾到暗色的瓶子裡，並在冷而更暗的地方保存。製備的數量不宜於超過 100 毫升，因為特別是在暖和的地方，溶液很快的就壞了；好漂白粉，強烈的發生氯氣的味道，在 30 分鐘內使藥子的切去純白而透明。

次氯酸鉀溶液 (Eau de garuelle)。按以下的方式製備：在一個試劑瓶中，以 20 分次氯酸鈣溶解於 100 分水中，在另一個試劑瓶中用同樣數量的水，溶解 10 分碳酸鉀或碳酸鈉（蘇打）。經過一晝夜後，合併兩種溶液，試劑即備妥。保存在暗色的瓶

子裡並尽可能地放在涼爽的地方。

脫脂混合劑 (ОБЕСМОЛИВЪЮЩАЯ СМЕСЬ)。這種混合物用酒精和三氯甲烷或酒精和四氯化碳來裝備。另一種方法先拿一個體積的三氯甲烷 (或四個體積的四氯化碳) 和一個體積的 96% 酒精混合而成。這種混合劑能夠保存在普通瓶子裡。

碘酒。使用普通商品酒精的溶液或碘在碘化鉀中的溶液。碘化鉀溶液：是把 15 公分碘化鉀和 0.5 公分的碘的結晶，放在 100 分水裡。在暗色玻璃瓶裡保存。

醋酸。通常用 45% 的醋酸。硝酸。通常用 10% 的硝酸。甘油膠。

分析 100 個樣品須要 (根據 А. А. 普羅科菲夫) 以下的一套儀器和試劑。

- 1) 具有一套能放大 50—300 倍的物鏡和目鏡的顯微鏡——1。
- 2) 剃刀 (專門解剖用的剃刀 如果沒有的可解利用保險刀片)——2。
- 3) 鑷形針——2。
- 4) 解剖針——10。
- 5) 剪子——1。
- 6) 鑷子——2。
- 7) 磨石 (磨刀石)——1。
- 8) 邊刀皮帶——1。
- 9) 鉛筆刀——1。
- 10) 96% 的酒精——12 公升。
- 11) 溴——1.5 公斤。
- 12) 甘油——1 公斤。
- 13) 粉末狀的漂白粉——1 公斤。
- 14) 硝酸 (10% 的或用 45% 的醋酸)——600 毫升。
- 15) 变性酒精 (酒精燈用)——2 公升。
- 16) 甘油膠 (製備好的)——100 公分。
- 17) 碘——碘化鉀 (製備好的溶液)——50 毫升。
- 18) 三氯甲烷或是四氯化碳——1 公升。
- 19) 硫酸酐——2 公升。
- 20) 鉻酸——300 公分。
- 21) 蘇丹 III——1 公升。
- 22) 酒精灯——1。
- 23) 三腳架和石棉網——1。
- 24) 滴瓶 (容量為 25 毫升)——15。
- 25) 試劑瓶 (容量為 100 毫

升)——10。 26) 標本瓶(罐)(在300——400毫升)

——10。 27) 載玻片——100。 28) 蓋玻片——300。

29) 銀面玻璃(中等大小)——20。 30) 小平底管(容
量為10毫升)具有塗好石脂的軟木塞——50。 31) 漏斗(直
徑12厘米)——1。 32) 量杯(25——100毫升)——2。

33) 玻璃棒(1公尺)。 34) 滴管(25毫升)——2。 35)

具磨沙玻璃塞子的廣口瓶(容量1公升)——2。 36) 繪圖
本——1。 37) 放永久切片的匣子——2。 38) 普通本子

——3。 39) 繪圖本子——1。 40) 普通鉛筆——12。

41) 毛巾——3。 42) 工作服——2。 43) 黑、白粗線

——12捲。 44) 紗布——5公尺。 45) 黑墨汁——2小瓶。

46) 蠟筆——3。 47) 膠水或聚精——2小瓶。 48) 油紙

——10公升。 49) 石蠟或五德富也尺油灰——1公斤。 50)

成套的軟木塞和橡皮塞——50。 51) 吸水棉——100公分。

52) 為了擦去鉛筆字的橡皮——3¹。

圖文社考證隊 的短期停歇中，製備解剖切片以供顯微化
學研究之用(照片原作者的)。

1. 當然，這個物品量能依工作範圍和現有材料的情況而改變。

顯微研究的組織以它本身的工作性質為轉移；即這種工作為職位性的或者是標準調查隊的組織。至於說到經常移動的考察隊，在考察時間裡如何研究的問題，那麼最好是時常組織更長期的逗留（2——4天）以便進行全部材料的解剖研究和顯微化學研究，這些材料是從上一次逗留後直到這一次旅行終結所收集的。

此外，在這逗留地裏可以對周圍的植被進行更詳細的研究。並在路過任何地方的時候，為了不放过那些以後不易遇到的植物，就應當利用每個適宜的時間（如宿夜、吃午飯等等），製造解剖切片（圖3），把切片放入小試管中的甘油裡，同時在小試管裡也放下用鉛筆寫成的標籤。

至於說到野外逗留的不同的條件下工作地裏的組織的顯微鏡，解剖、第五等的包裝，所有這些在實踐中的重要程序，講述有關解剖研究的方法的在論文（參閱107頁）裡已經說明白了。在那裡還記載着一切在野外工作中一般的解剖研究方法。在這裡我們說顯微化學分析的進程。

我們首先要注意到的是：細胞含有物並不是由純橡膠組成的，經常還有樹脂伴隨着，後者在使用酒精和四氯化炭的混合物分析過程中被除去。在確定橡膠的性質時，橡膠和樹脂這兩種成分的相互關係，具有很大的意義。

但是內含物的百分率很大時，含脂的橡膠同樣能夠代表經濟價值，因為它還有另外的用途。

我們無論在考察隊的臨時工作站裡製備解剖切片，還是在考察隊轉移以前預先準備解剖切片，都是用漂白粉或Bardell氏水的醃和溶液，在張面玻璃上處理。為了這個目的，把水倒去並用濾紙吸去殘餘的水，加幾滴上述的試劑。倘若材料曾經是2——3天以前準備的，並且是在甘油裡保存着的，那麼必需

用水洗淨切片。下面的溴化作用過程按照 A. A. 普羅科費葉夫所記載的進行。

在漂白粉或 *bleach* 氏水中停滯半小時之後，用 5% 的醋酸，或 10% 的硝酸，在同一個鍍面玻璃中處理切片。添加酸數量的多少是以便使石灰薄膜充分破壞為轉移。對於這種情況，通常是滴入 2——3 滴就夠了。在添加酸到猛烈排出氣泡時，然後液體和切片變成透明的，此後若再繼續加酸就是過分了。在同一個鍍面玻璃中用水仔細的洗淨切片，移置切片到載玻璃上的甘油滴裡，在那裡停滯 5——10 分鐘。然後用針移置到另外的載玻璃上，盡量想法把切片一起帶走，並尽可能少帶甘油。滴下溴化甘油溶液的数量，是以便全部切片浸上甘油為度，然後用蓋玻璃蓋上切片，在黑暗涼爽的地方停留一晝夜。重要的是使避免放在溴素溶液裡的切片變熱，這種情況下所形成的溴化氫破壞組織。在溴化作用結束時，取下蓋着切片的蓋玻璃，或用酒精洗淨，或在沒有蓋玻璃的薄膠下保持有陰影的任何地方以除去切片中的溴素，並且必需觀察，為的是不要讓切片乾了，如果需要時，就加上甘油。為了除去樹脂，使用幾滴酒精去逐步地洗淨，或在三氯甲烷和酒精的混合物中（一份三氯甲烷和一份 96% 的酒精（按體積計）或同等量的酒精和四氯化炭）。放置一晝夜。除去樹脂之後，用酒精洗淨切片，放在載玻片上滴上甘油。進行研究及判斷在甘油中放着的試驗標本。如果數片需要按照某種要求而保存，那麼就必需把切片封藏甘油膠中。

這樣處理之後，在切片中除橡膠及少數的澱粉粒和單寧物質的蹤跡之外，決不應該留下其他的內含物。僅僅在使用不好的漂白粉的情況下，纖維沒有破壞，在細胞中能觀察到壓縮成相當緊密的，失去了自己的固有顏色和形狀的，但畢竟還是完

全能分解出来的棕色体塊。溴化橡膠顏色的變異是從淡黃色到褐色。在尋找細胞含物溴化橡膠時應該記得：儲蓄在葉子裡的橡膠主要是在柵狀組織中，且在這裡的數量也最多。同化組織的細胞中常常含有多量的澱粉，在溴化作用後仍部分地保留着並攪亂了正確的鑑別。在這種情況下，應該把放在甘密裡的製片，加上一更強——碘化鉀溶液，利用反射光來觀察切片。因此，把製片放置在顯微鏡的載物台上，用手掩蓋顯微鏡的反射鏡，使得光線僅僅從上面投射到製片上。這時，橡膠的溴化物顆粒，則發乳白色光，而澱粉（遇碘變藍），及單寧初環（如果單寧還保留着）變成全黑色。

為了在整理時期能夠檢查自己的觀察和詳細地研究的對象，全部解剖切片最好做成永久性的。每一個製片應該精確的標上標識。關於永久製片的製法，看關於解剖學的研究論文。

當實驗標本製備好了之後，藉助於或多或少地相當於植物體中所含橡膠百分率的預定分級，根據解剖切片來測定橡膠的含量。為了這種目的，自己必需具有預備好的植物解剖實驗標本，在這實驗標本橡膠的百分率（分級）是用化學方法所測定的。當具有一套橡膠含量分別為 0.5%、1%、2%、3%、4%、5% 的實驗標本時，按照自己的一定的經驗，容易給予被研究的種以一比較性的評價。這種方法，僅僅對於分泌橡膠的橡膠植物可能具有意義。

實驗證明，橡膠含量的百分率測定的誤差並不大，一般在 $\frac{1}{4}$ —1% 左右。

同時也有另外一些在解剖切片上發現橡膠的顯微化學方法，例如：用乳黃（блуттерепробом）（敏內（Менне）方法）或醋酸阿爾遜素或蘇丹 III，但是所有的這些方法與顯微溴化法相比則精確性更小，雖然後者有它本身的缺點，因為在勘查的條件下

有些笨重、煩瑣，此外它還不僅和橡膠產生溴化物，而且有時也和一烯萜產生溴化物。所以在盾形科或其他富有桉樹油的科中，在發現溴化物的情況下，必須注意這事。雖然如此，還免應該給予有關用蘇丹川工作法的概念（因為用蘇丹川比較容易做到而且物價低廉）。最初，以研究對象中排除樹脂和脂肪，是把樹脂和脂肪溶解在丙酮裡（也可以溶解在乙醚中）。對於這種準備好了的解剖切片，放置在用小軟木塞塞緊的浸有丙酮的平底管裡約一晝夜。經過了一晝夜之後，把丙酮倒出並在錶面玻璃上用水洗淨之後實驗標本最好用漂白粉處理一刻鐘以便破壞蛋白質體（例如真體）。然後倒去漂白粉液在載玻璃上（用針小心的遷移切片）用45% 的醋酸洗滌，在消除蛋白質體之後，用蘇丹川染色。顏料太多時用甘油洗去。有時這個反應可以大大的簡化，是用丙酮排除樹脂和脂肪之後，切片用酒精溶滅的蘇丹染色約1/2小時。這種方法，對於橡膠和硬橡膠在野外定量測定上是有用的。

上面已經指出，在野外條件下，在內部分泌橡膠的橡膠植物中，關於橡膠的數量，可能給予大致的概念。由事實判明，是在闡明乳管中橡膠百分率的情況下可以進行在有乳汁的橡膠植物中更正確的定量測定，這是所謂M.C. 納瓦興（M. C. H2Ba山AH）和A. Ф. 微烈德尼微恩科（A. Ф. Нерс-ПНИЧЕНКО）（1945）簡化的懸濁計驗方法。取少量的、一定量的、在其中預先確定有橡膠存在的乳汁，倒入試管中而後加水，直到溶液變成透明程度時為止，這種透明程度，是把試管緊緊的貼着印刷品的書頁上，通過試管，將可能辨別出刊物上發表的原文為度。“懸濁度”乃指所取的乳剂量（以微公分計）再稀釋時所用之水量（以毫升計）之比率，將得出在乳汁中的，與用化學計算所得出的橡膠含量百分率相近似的未知數值。例如，若用水100

毫升，乳汁20微公升那麼橡膠的含量則為5%，這種方法，在野外條件下還可以更簡化，如果規定自己的目的僅僅是選擇在它們的乳汁中所含的橡膠是有意義的那一些植物。在簡化的情況下，這種方法為用一個作為標準的玻璃棒永遠取同樣大小的、滴乳汁（這一次要靠一定到經驗來獲得），永遠用曾經某次被確定下來了的一定量的水（用預先試驗的方法所求得的）去稀釋。如果溶液乃是一種經過完全自由閱讀印刷品上的文字的液體，那麼這樣的橡膠植物，在經濟目的上，是沒有任何意義的。此外，後述的這一種修改方法，給予在乳汁中橡膠數量的某種近似的概念。當研究在乳管中橡膠積聚的動態問題時，在野外這當將在該使用第一種較精確的修改方法。

現在我們轉到在野外條件下對於處於彈性帶狀或線狀下的橡膠和硬橡膠的尺量的研究方面，例如，在衛矛屬的樹皮中的硬橡膠，或在橡膠獨志和橡膠屬公英的根干中的橡膠。А. И. 沙切爾尼科娃 (А. И. Шачерникова) 對於衛矛屬植物貢獻了以下的方法，這如上面已經說過了的一樣，在解剖切片中，用蘇丹III染色，在整個的皮層與木栓層中，寬度經常是相同的，組織的部分，在網狀目鏡測微尺的幫助下把它顯示出來，這種目鏡測微尺的構造，可以用由厚紙板所做的在它上面有一定大小的格子來代表它，就在這個網格的面積裡統計橡膠和硬橡膠的儲藏所數目。在用普通測微法測量直徑之後，即測量了貯藏所所佔面積之後，並取其平均值之後，再將此數值乘以貯藏所數目，便獲得了橡膠及硬橡膠所佔的面積及原來所佔的切面面積之比。當了解了在莖或根某一高度上分泌液膠的組織的全部面積之後，我們便獲得一定的數值，這個數值雖然不代替由化學分析的結果所獲得的數目字，甚至這種換算完全不精確，但給予相當的比較數據。可以說，因為橡膠和硬橡膠植物內液

大的真正含量百分率由很大的貯藏所的數目是相對應的。不過必須注意到不能夠只從每一頁中限制用一個判定。對於灌木來說，它們的硬橡膠含在莖和根的皮層中（衛矛，杜仲），在莖和根的不同高度上切取連續成系列的切片，而在橡膠植物中，則在不同的序列及不同直徑的根的切斷面中取出連續成系列的切片。除此之外，這個方法同樣給予研究不同的條件對於上述貯藏所數量增加的影響的可能性。用這個方法可能判定對該種或該族的開拓上的可用性，如果是在這個方面的試驗已經為某學派所確立了的情況下。例如，A. П. 沙切爾尼科夫查明了疣枝衛矛在每一平方毫米橫斷面中，根的皮層中所含的硬橡膠貯藏細胞少於100是不能利用的，莖的皮層中所含的硬橡膠貯藏細胞少於50也是不能利用的。

可以介紹另一個或許更正確的方法，但需要運用大量鉻酸。把預先粉碎了的乾燥較良好的，一定分量的，在其中含有彈性帶狀或線狀橡膠或硬橡膠的根及皮，在2%的鉻酸中經過1——2分鐘的煮沸進行細胞分離。把後分離出來的橡膠的或硬橡膠的束或絲洗淨，曬乾而後秤稱。含橡膠及硬橡膠的特徵，用橡膠植物樣品的重量及它的抽出物的全量的比例以百分率來表示。在野外這種方法尚沒查核。

材料的蒐集。如果研究已經証明了，我們所研究的那一個種產橡膠的百分率較高時，便必需立刻在那個地方組織原料的蒐集工作，以便將原料送到試驗室去加以詳細的研究。為了這個目的，便切取有橡膠存在的部位（多為綠色的部分），而後在蔭處使乾燥，加上標籤以後發送到指定的地點。

在放入的標籤上，以及在採集簿中適當的號碼下，必需指出植物的名稱，植物的發育階段、精確的地點、生態情況、日期和調查者的姓名。採集用為詳細化學研究的材料數量，在乾

的狀態下應該不少於5—10 公斤。為了容觀化學分析而有必要獲得大量的，其橡膠含於乳汁中的植物的根的情況下，便必需把它們加以加工處理，以便把植物活的組織殺死並停止乳汁的溢出，而不致在化學分析時降低橡膠的百分率。A.A. 普羅科費也夫建議用乙醚和酒精固定，或用迅速脫水法固定。用乙醚和酒精固定，在考察隊的條件下是困難的，這乃由於這些液體的價值昂貴同時也由於運輸困難（特別顧及到這些液體的可燃性）。用脫水乾燥方法乃是簡易的辦法。

用乙醚的固定法乃在於在廣口瓶的底部置以棉花，並用乙醚使其潤濕，以便在威有很時，乙醚的水平面不致於達到根部。瓶口緊緊的塞住。在幾小時後，植物的組織被乙醚的蒸汽殺死，而乳汁便凝固了。材料應當正確的加上標籤。

在用酒精固定植物的情形下，是把純酒精倒入標本瓶中。但如果我們所研究的為柔嫩的材料時（例如，用幼嫩的根毛），那末材料就必須預先保持在濃度較小的酒精中，例如，首先放在30——40%的酒精溶液中，經過一小時然後放在60%的酒精溶液中等等。

如上所述，在乾而暖的處所（例如，俄國小烘爐）或當炎熱天氣在天幕下加高的地板上，很快的晾乾，乃是在野外最便利的辦法。在攝氏30——40度，很快的進行脫水和凝固。用這種辦法，可能裝備大量橡膠植物原料。

最後我們指出在採集簿中解剖實驗標本的記載格式（表1）；在乳管中測定橡膠數量的記載格式（表2）；彈性的線狀橡膠和硬橡膠的測定記載格式（表3）和按分離析法測定橡膠含量的記載格式（表4）。

表 1

| 研究 | 解剖的 的號數 | 植物名稱 | 標本 的號數 | 生長階段 | 日期 | 時間 | 地理地點 | 生長地的 類型 |
|----|------------|------------------------------------|-----------|------|-----------|---------|----------|--------------|
| 1 | 25 | <i>Serratula dentata</i> L. | 240 | 花期 | 09 VII | 晝間 五 | 阿巴 草原 | 多石的木本 科草原 |

繼續部分

| 葉 子 | | | | 莖 | | | | 根 | | | |
|---------------------------------------|----|---------------------------------------|----|---------------------------------------|----|-----|-----|-------|----|-----|----|
| 樹脂+橡膠 | | 橡膠 | | 樹脂+橡膠 | | 橡膠 | | 樹脂+橡膠 | | 橡膠 | |
| 儲 所 | 級別 | 儲 所 | 級別 | 儲 所 | 級別 | 儲 所 | 級別 | 儲 所 | 級別 | 儲 所 | 級別 |
| 在全部 薄壁中 組織中 特別在 網狀組 織中 | 5 | 在全部 薄壁中 組織中 特別在 網狀組 織中 | 2 | 在全部 薄壁中 組織中 特別在 網狀組 織中 | 1 | 同上 | 0.5 | | | | |

表 2

| 分析 號數 | 植物名稱 | 標本 的號數 | 生長階段 | 分析日期 | 地理地點 | 生長地 類型 | 植物器官 | 乳汁的 數量(單位 1/1000克) | 乳汁和 水的總 量(單位 1/1000克) | 乳汁和 水的總 量(單位 1/1000克) |
|----------|--|-----------|----------|--------|----------|-----------|------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 5 | <i>Chondrilla brevirosina</i> Fisch | 273 | 花蕾 和梗 | 15 VII | 阿巴 草原 | 砂地 | 莖 | 15 | 30 | 2 |

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| 解剖切片的號數 | 26 |
| 植物名稱 | <i>Ekonimias verrucosa Scop.</i> |
| 臘葉標本號數 | 524 |
| 植物生長階段 | 複初期 |
| 分析日期 | 15 IV |
| 地理地點 | 布祖廣克低 林林 |
| 生長地 | Pineetum Lil'ojum |
| 植物器官 | 枝 |
| 研究部分 | 皮 |
| 在解剖切片處用器官量規 | 5 公分 |
| 在解剖切片處被研究的組織的厚度或寬度 | 2 公分 |
| 在解剖切片處被研究組織的總面積 | 1.7 平方公分 |
| 用尺計算微所切片的面積 | 2.25 平方公分 |
| 在被研究的切片中微所的数量 | 220 |
| 微所分子的直徑 (以 μ 表示) | 150 |
| 在微所切片的面積中微所的数量 | 11000 |
| 橡膠和硬橡膠所佔的面積與其他組織的百分率 | 20 |

| 號數 | 植物名稱 | 臘葉標本 號數 | 植物生長 階段 | 分析日期 | 地理調查 | 生長地型 |
|----|--|------------|------------|------|------|------|
| | IARAKAC KOK SAGHYA P. d. in (橡膠樹公英) | 805 | 授粉期 | 7/1X | 薩雷機關 | |

| 被研究的 部分 | 繼續部分 | | | | | 附註 |
|------------|---|---|--------------|---------------------------|--|----|
| | 在原料狀態 下全部器官 或完的破研 究部分的全 部重量 (以克表示) | 在乾的狀態 中全部器官 或完的破研 究部分的全 部重量 (以克表示) | 全部標膠 或硬標膠 | 乾橡膠或 硬橡膠的 重量百分 率 | | |
| 橡膠外皮 | 100 | 70 | 14 | 50 | | |

(別春榮譯)

II. (2) 树脂和树脂植物的野外研究方法

A. A. 費多罗夫 · H. П. 基利雅洛夫和 N. A. 廢科瓦

产树脂及树脂的植物被利用在国民经济的各式各样的需要中。这些植物的产品（树脂及树脂）在许多工业部门中都应用着。（树脂应用于油漆涂料工业，化学工业上；树脂应用于纺织、食物、化学、制药和其他的工业上）。

树脂含在植物中，特别是以下各科以树脂为特征：松科（*Pinaceae*），柏科（*Cupressaceae*），繖形科（*Umbelliferae*），大戟科（*Euphorbiaceae*）和菊科（*Compositae*）。有趣的是指出，许多树脂和挥发油有联系，在挥发油中，树脂常常被溶解，形成的谓香树脂（在松科中即“树脂油”）。松科植物含有大量的各式各样的以及早已被利用为不同的需要的树脂，在这方面可以以樟子松（*Pinus sylvestris* L.）做典型的例子，从香树脂中获得松节油（挥发油）和松香（树脂）。

树脂含在植物的叶子（针叶树的叶子），木质部（树脂），果实，根和植物的其他部分的特殊的储库或管道内。

大量的各式各样的树脂常含在（*Chondrilla* 蒲公英属——*Taraxacum*，大戟属——*Euphorbia* 及其他）植物的乳汁里，在某些情况下与橡胶一起产生。在茜草木属（*Quercus* Kninjuk Stocks）可以观察到具有特殊特征的某些行为“乳香”的树脂的分泌物。

在自然界中常可以看到自然流出的树脂，例如在阿拉伯属（*Ferula*）和 *Dorema*（繖形科 *Umbelliferae*）的许多种植物的茎和根序中（以及果实内）很多树脂的流出，是由于组织被锐利的物体的机械创伤或虫害而发生的。

用各式各樣的溶劑（乙醚、酒精、丙酮和其他）或用所謂
開孔取汁法（用特別的工具給予樹幹或莖以機械的創傷）可以
從植物中提取樹脂。由於開孔取汁的結果，由傷口流出香樹脂
（樹脂油）或乳汁，因為在空氣中揮發油蒸發或由於化學過程
引起和空氣接觸所引起的化學過程而凝固。幾乎全部是由樹脂
堅硬部而組成的，流出物（在松科稱為“耳垢狀物質”），僅當
在受傷處。關於樹脂在植物中的用途具有不同的見解，然而大
多數研究者的意見，認為樹脂是由於植物生命力的結果而使復
複雜有機分解的產物。某些研究者相反地認為這些樹脂在植物
中不是接物而是分解的產物，因為顯然有時它們以可塑性的物
質存在於植物體中。在生物學方面樹脂在植物中執行很重要的
機能“治療”各種各樣組織的機械損傷，並且阻止不同的真菌
和細菌進入傷口中。

在化學方面“樹脂”的定義是非常模糊的。實際上這個名
稱確定了物質的物理技術的狀態，這個狀態的特徵是在水中不
溶解性、堅韌性、粘度、粘著性、加熱時軟化、可燃性（具有
濃黑的火焰），在有机溶劑內（酒精、乙醚、丙酮）全部或部
分的溶解性，當用蒸汽蒸餾時無揮發性，植物性樹脂的化學成
份研究是極弱的，然而應該指出，其中具有高分子的化合物的
許多等級的代表（例如，酸、酒精、乙醚、石灰酸及其他）。
大多數樹脂的結構和成份是未知的（伊万諾夫（ИВАНОВ），
1934；契申科（ТИШЕНКО），1895）。上面已經指出，樹
脂分佈在植物界中是十分廣泛的，但是由於研究的較弱的緣故
，樹脂的所有各種各樣的產物的應用是不大的。

當研究決定在植物中樹脂物質的含量的問題時，應該從植
物的子先檢驗開始，即根據在空氣中凝固的流出物的存在，可
能指出在植物中有樹脂。當可疑時必須在實驗室的設備下研究

材料。

在野外的环境下因为缺乏简单的和合适的方法，暂时不可能进行树脂量的鉴定。主要的在用感官鉴定和最简易研究由植物中获得的产物（在试管中并用刮铲帮助）的特性的基础上，完全可能实现质的鉴定。用解剖（显微化学的）研究为法鉴定在植物中树脂的存在，有时是便利的。为了这个目的，经常使用苏丹Ⅲ（Судан III）或牛舌草红（Гибберинин）由于染色的作用使树脂变为红色。将被研究的植物部分切几置于载玻片上的试剂滴中。在使用苏丹Ⅲ时为了加速反应，可以在酒精灯上把试验标本略加热，然後洗掉试剂并在白背景的水平观察。因为指示剂与植物油产生正的反应，所以必须逐渐被着色的物质的存在。如果被着色的物质位于特别的腺所中或管道中，那么它也许是树脂，也许是挥发油。因为在传质组织细胞中经常看到脂肪油与树脂是十分困难的，因为在混合物中常常看到挥发油和树脂並且产生相同的反应。所以在每种情况下核对重量化学分析是必要的。

为了解剖试验室内研究用材料的固定，进行乾燥或浸在醋酸铜的饱和溶液中。後者把树脂染为绿色。

在研究香树脂时，十分容易鉴定其中的树脂部分的量。为此，用蒸汽充分地由秤量过的香树脂试样中提取挥发油，使残余物乾燥並且秤量。为了在实验中进行树脂的化学成分及技术特征的试样研究，必须有5~6公斤的树脂或大约含百分之十的树脂的植物原料50~60公斤。为避免植物材料发霉起虫，材料是应该经过乾燥的，精细的色选，並添上标籤以後送入适当的实验室内。

因为初步的研究可以限于5~10公斤重量的植物或它们的个别部分（根茎等）。最後，在实验室的条件下将树脂的溶剂

量的鑑定有植物材料 50 ~ 100 公分即可。

木質植物（主要是針葉樹）的樹脂（樹脂油）採集的方法，已很好地擬定並十分詳細地敘述在專門的手冊中（參看文獻目錄）这个方法也可能被應用在还未研究过的或已被研究的新的原料对象上。樹脂採集的技术是要在樹干上作成人工的創傷，从而能够收集流出的並在空气中凝結的樹脂，這種过程被称为開孔取樹汁。

最常应用的開孔取汁法如下：1. 用專門的工具在樹干上作一寸中心的縱溝（到木質部）；2. 沿縱溝的兩側以一定的角度配置，許多具有斜刻紋形狀的側溝。這些側溝將流出的樹脂引入到中心的縱溝（圖1）；3. 根據流出的樹脂油的終止程度作成如上面那樣配置的新傷；4. 在中心溝的下面的一端掛着收容流下的樹脂油用的容器；5. 收容滿的樹脂油定期从容器内放出到專門的桶内用这种專門的桶將樹脂油轉運到倉庫中的大桶内（列別傑夫（Левеев），1928；雷恩科夫（Рычков），1934；契申科（Тиченко），1895及其他）。

例如所敘述的開孔取脂法，被應用來割取木質部具有樹脂道的樟子松（*Pinus sibirica* Ldb.）的樹脂油。

由於樹干結構的特殊性（在木質部中沒有樹脂道），这个方法不是經常可以被應用的。大家知道，在西伯利亞冷杉（*Abies sibirica* Ldb.）的樹皮下面由於各種原因（主要是機械損傷）形成了充滿樹脂油的特殊的瘤。因為這個緣故，西伯利亞冷杉的割取樹汁，在於刺破瘤將樹脂油从里面压出。普通的小玻璃瓶可以做為這個手術的工具，在瓶口内插入具有磨尖頂端的小淺盤樣子的金屬（最好是鋅的）薄片，用薄片的尖端施压力切穿瘤，樹脂油就流入瓶中。此外建議使用白鐵或鍍鋅的铁皮做成的圓錐形的專門的金屬容器，其頂端有孔。М. Ф.

图1. 樟子松 (*Pinus sibirica* L.) 的树脂采集

取树脂的一般形式

1. 中心坑 2. 侧坑 3. 收容器

彼特罗夫 (Петров) (1934) 建议小罐的尺寸如下：高 20—25 厘米、直径（底部的）6—8 厘米。按照这种尺寸做成的小罐为的是不仅在它的顶端具有切削的薄片或凹沟薄片的两侧装置较长的小齿片。当薄片的边缘刺透的时候，侧面的小齿片紧紧地紧贴着瘤的表面，而树脂油毫无损失地流入容器的孔中。为了获得更大量的树脂油，用木槌击打树干的表面，在冷杉树皮下的瘤的数量可以增加。皮部遭受击打的地方，经过若干时候，形成了新的充满着树脂油的瘤。上述的从冷杉中取树脂用的方法，或许也能用于具有薄树皮的其它树种。

穿孔取汁法除木本植物之外，也可能应用于草本植物。例如当入口的弄伤阿魏属 (*Ferula*) 的某些种的茎时流出丰富的

树脂。流出的树脂在空气中很快地凝固，可以用刀割下收集之。
阿魏属的乳汁取法同样采用割去植物的所有地下部份的方法，从留在土内的根中收集流出的树脂。这个方法虽然在实践中（在伊朗从 *Ferula assa foetida* L. 植物中采取树脂）被应用了，然而是不方便的，因为极容易弄脏流出的树脂（杜比里见斯基 (Дуби́нский) 1917）。最后，也可以从具有乳状汁液的植物（例如：大戟属——*Euphorbia*）中割取树脂。首先用快刀从所指出的植物的多节的茎的顶端很快地切断，然後依些，最后在基部，因而从断面流出一滴滴乳汁。将乳汁收集到玻璃瓶中。乳汁在玻璃瓶中很快地变浓和硬化。从一株大戟属的灌木（例如 *Euphorbia ferganensis* B Fedtsch. *E. Jampracarpa* Pranch 和其他）中可能收集不少于 1~2（甚至 5）毫升的乳汁。然而应该注意很多大戟属植物的汁液在身体暴露的部分（手臂）上能引起肿胀和溃疡，而同时 *E. ferganensis* 的汁液往往具有脱毛的特性，也就是破坏毛髮。此外几乎大戟属的所有种在不同的程度上对人是有毒的。

初次调查树脂所需要的一套器皿、材料及工具：

1. 試管 —— 100；
2. 玻璃罐（不同大小的） —— 25；
3. 玻璃瓶（不同大小的） —— 10；
4. 酒精灯 —— 2；
5. 量杯（25~50 毫升） —— 2；
6. 软木塞（不同大小的） —— 300；
7. 天秤 —— 1；
8. 单位为克的小砝码 —— 1 套；
9. 酒精 —— 1 公升；
10. 变性酒精 —— 3 公升；
11. 甘油 —— 200 毫升；
12. 苏丹 III —— 100 毫升；
13. 醋酸铜溶液 —— 1 公升；
14. 硫化乙醚 —— 1 公升；
15. 丙酮 —— 1 公升；
16. 滤纸 —— 0.5 公升；
17. 羊皮纸 —— 1 捲；
18. 包装用纸 —— 100 張；
19. 软木塞 —— 300；
20. 标籤 —— 200；
21. 园艺用刀 —— 2；
22. 普通刀 —— 2；
23. 割取树脂的刀子 —— 1 套；
24. 薄片刀 —— 2；
- 25.

斧头(很小的) — 1; 26. 镀过锌的水桶 — 2; 27. 洋铁的树脂容器 — 5; 28. 彼特罗夫 (Петров) 仪器 — 2; 29. 盖玻片 — 2 盒; 30. 载玻片 — 500。

与树脂同时地，同时也是十分无知的在许多植物中观察到树脂的分泌。豆科 (Leguminosae) 和蔷薇科 (Rosaceae) 的许多植物所产的树脂是特别为大家所知的。

可以引用所谓金合欢属 (*Acacia arabica* Willd.) 中获得的所谓《阿拉伯树脂》和从樱树 (*Cerasus vulgaris* Mill.) 中获得的《樱花的粘汁》及其他作为例子。

树脂在植物中是由于(许多李属 *Prunus*、樱属 *Cerasus*、桃属 *Persica*、扁桃属 *Amygdalus* 及其他属的种)受机械的损伤或虫害所引起的组织的病理的黏液化 (gummosis) 的结果。或在干旱气候的条件下(各种蒺藜属的种——*Astragalus Tragacantha*)，为了适应保存水份的作用而被形成的。

树脂的成分和特性是极不同的，但一切树脂是由可溶解和不溶解的部分组成的(别洛娃 (Белова) 1930)。不溶解的部分称为巴塞尔 (Баселлин)，而溶解的部分称为阿刺伯树脂。这种部分的对比确定树脂本身技术上的特性，并着手工业上各种不同方面利用树脂的可能性。

在化学方面，树脂内是最复杂的化合物，在树脂中及树脂水化合物、五碳糖、六碳糖及其他。发现糖的衍生物，例如 γ -戊内酯酸。目前树脂成分的研究还是很不够的。

树脂的特征是能与水形成胶状溶液，这种胶状溶液根据浓度的不同而有各种不同程度的黏性。树脂(巴塞尔)在水中不溶解的部分吸收水分体积极度扩大。例如，*Tragacantha* 树脂吸收 50 到 80 (甚至 100) 体积的水，因而形成它的主要的技术上

的价值。

树胶的野外鉴定方法非常简单。如果在喬木或灌木的树干上看到的任何分泌物，当加水（或甚至溶解）时带有胶端粘着性，这就是树胶。树胶与树脂根据已指出的特征是有区别的，但树胶的外形往往与树脂类似。

在植物中组织变粘的初期，以及树胶的存在，用顕微鏡可能查出。然而巨量化学分析是最可靠的，因为树胶难于与粘液和果胶质区别。无论对于粘液或树胶所引起的较低的反应是共同的。所以在野外的条件下顕微鏡下的研究树胶的存在只是在已知知道某种植物是有树胶的，但需要确定在组织中树胶的分布和积蓄的动态的情况下才是可能的，这对于解决某种植物的利用问题是有意义的。

树胶质和树胶状的胞壁因为其一般细胞壁不同，在普通的太阳光下强烈地折光。能够发现某种植物的细胞壁不是粘液化的，但同样强烈地折光（例如商榷皮）。树胶在水中膨胀，所以标本应该在酒精或甘油中观察，以后加一滴水在盖玻片下在顕微鏡下继续察看。在酒精或甘油中树胶並不变化，相互加水之后，这些物质就开始膨胀。钨红将树胶染为鲜红色，是染料中最好的试剂。应该注意到树胶分佈在树皮、髓和髓缘中，如果树胶变质的过程达到最高限度时，可以在其它组织中发现它。

室内的加工的材料应该固定在酒精中或者干燥土。在後面的一种情况下进一步加工时，应该用保持在水蒸气中或周围的小屋内的方法进行软化。

供研究用的纯净树胶的收集，是用各种不同的方法进行的。这些方法依树胶在植物内分佈的地位而有所不同。如果树胶在（金合欢属——*Acacia*，扁桃属——*Amygdalus*，櫻属——*Ceracus*，胡颓子属 *Elaeagnus*，桃属——*Persica*

及其他) 树干上的树皮上形成凝结物 (图2) 用木屑刮掉或用任何切割的工具 (刀子、穿眼器及其他)。取下硬化的流出物。同时特别注意, 取下的树胶的样品中切不可有极少量的容易与树胶一起折断的树皮的小块。树胶收集以后, 应该按照颜色和弄脏的程度进行分类, 为了以后的储藏量的统计, 还应称重并记载从一棵植物取下的树胶的量。

如果必须收集黄耆属 (*Astragalus Tragacantha*) 的树胶 (用穿孔取汁法), 可以根据以下的基本原则: 1 为了取汁, 选择几颗黄耆属 (*Astragalus Tragacantha*) 其高度达 30 ~ 35 厘米, 地面上的树干的直径不小于半公分; 2 小心的除去干的下部的部份隣接的植物, 然後为了间隔住它们附近积累的植物的残余, 进行挖小井, 使根的前部孤立, 关于这个有时建議要这样 有时不要进行; 3 用专门的园锥 (图3) 小

图2. 扁桃属 — *Amygdalus Communis* L.
的树干上的树胶的凝结物。

图3. 蒺藜属——*Astragalus Tragacantha*

树的刺孔取汁用的圆锥。

把刺孔刺到被分開的树干的髓部(图3)圆锥的直径不应当超过0.5厘米。在(*Astragalus Tragacantha*)树刺孔的时候不应当背向侧面(特别是主幹)·因为这样引起组织的破裂並在一年内树就死亡; 4. 建议垂直於树干的表面刺孔(为了避免太阳晒得过热使树脂塞住起见, 从树干的一面刺孔)·如果树梢的是弱被本国的枝条或其他的茎刺塞住·可以从任何方面刺孔·最好在早晨刺孔; 5. 为了避免流出的汁液被土地的部分弄脏·因此在刺孔的下面应当把乾淨的白布(小木板或结实的纸)盖住树的基部; 6. 流出的 *tragacantha* 胶经常呈现·由似昆虫体节组成的柔軟的白绳状·这种白绳状适合树脂流出的晝夜持续性; *tragacantha* 胶的收集法应当经过2-3晝夜·以此保证获得的产品的重量·一次刺孔可能流出树脂達一个月之久·以便为了避免孔的塞住起见·应该稍加修理; 8. 树的刺孔和 *tragacantha* 胶的收集法可能从稳定天气的规定时候

开始。因为沉淀物引起流出的树脂变稀薄和遭受各种菌的感染。夏季的月份是 *May - June* 取树脂汁的最好时期，刺主幹时可以一起附带刺主要的分枝。但是切口不超过3-4个孔，因为这样会引起树木严重的死亡。在分枝作成树皮的腔（不是横的）切口以代替刺孔。深度0.5 厘米长度不超过1 厘米。由这样切口流出的树脂短而具有细长的小叶状。它的特美是最干净的。它的收集同样必须经过2-3天。树脂和的刺孔取汁的图式示于图4；9 还应用树幹的垂直割裂或主要的分枝的断折的方法来取树脂。因为这种方法不仅引起植物在刺孔取汁的最初时期的死亡。并且同样地减低树脂的质量；10. 应当根据颜色和收集的产品污垢的程度进行树脂的分类。树脂的形状没有意义。品种应当符合下列的要求，第一种，白的或稍黄的颜色，没有污垢（小块泥土的，少量的组织），第二种，稍黄或黄的颜色，污垢不大，第三种，苦褐的或褐的颜色，污垢中等，第四，暗褐色，流出不规则形状，为暗；具有腐坏的蛋白质的气味的非。正常的形状的流出物污垢很多。

为了在固定的实验室中经常试验的任有树脂的实行的必要的鑑定，必须有大约25 ~ 50 公分的树脂。对于充分的化学工业的分析，应该收集不少于250 ~ 500 公分。每一个样品应当加上标籤註明所由搜集的植物的名称。

图十 黄耆属 — *Astragalus piletocladus*
Fr. et. Sinf 树的南孔取汁的一般形式
可以看见树干下面部分的流出的树胶。

树胶的初步研究所必须的一套器皿、材料和用具：

1. 试管 — 50 个；2. 罐子（各种大小的）—— 10 个；3. 软木塞（各种大小的）—— 100 个；4. 油纸或“蜡纸”（为了包裹用的）—— 100 张；5. 包装纸 —— 100 张；6. 标签 —— 200 个；7. 记载用的本子 —— 2 本；8. 锥子（各种大小）—— 2 套；9. 穿眼钳（各种尺寸）—— 2 套；10. 园艺用刀 —— 2 把；11. 普通刀子 —— 2 把；12. 三棱锉子 —— 2 把；13. 磨刀石 —— 1 块；14. 园艺枝剪 —— 2 把；15. 酒精 —— 500 毫升；16. 酚红；17. 甘油 —— 200 毫升。

（蒋古墙译）

II (3) 挥发油植物的野外研究方法

А.А. 费多罗夫 Н.П. 基利雅洛夫和 А.А. 瓦基廷

挥发油包含在許多极多样化的植物中，在大多数的情况下，依植物的挥发油的香味和它在国民经济中的应用（食品工业，化妆品）为先决条件。然而与脂肪油相反，挥发油在植物中不是这样多，仅仅在其香味为大家所知的某些科植物。例如以下各科特别以挥发油为特徵：茄科 (Solanaceae)，柏科 (Cupressaceae)，芸苔科 (Labiata)，伞形科 (Umbelliferae) 和菊科 (Compositae)。除此以外，常具有大量挥发油的許多香味的植物的种，也存在于其他科里。这些科的大多数种，代表已失去了挥发油。应该指出，許多挥发油可能以溶解的状态，存在植物中，处于固定的形状，例如为配糖体的状态（十字花科——Cruciferae）。

挥发油差不多为植物全部器官所固有的，可能含在花果叶，茎，球根，根，根茎及其他里面。它经常或含于植物的组织中（例如在玫瑰花瓣中）或特别的表皮细胞中（腺毛）。

主要的香料和挥发油的植物类群为干燥气候地区的固有的。例如，中亚细亚共和国以及高加索的干燥地区，具有不可計量的大量香料植物种的，甚至比苏联欧洲部份的林区还要多。干燥地区的植物区系富有香料植物，被某些研究者看作是这些植物对特殊气候情况的特别的生物学适应。被确定而認為，在植物中存在大量的挥发油是乾性植物种的特徵，某些植物学家並認為植物所含的强烈气味（以挥发油的存在为先决条件的）是作为嚇退害虫和防护遭食草动物吃尽之用。至于挥发油在植物内的生理机能，那么对于这个问题研究者的意見很不一致。一些人認為挥发油是植物生机的废物，而另外一些人認為它是

較複雜的化學化合物分解的產物，在某些情況下可能被植物的葉細胞被利用作為儲存的營養物質。我們鄭重的指出，所提出的問題還未解決。

關於不同植物揮發油的化學成分（有時候是同一種的）是極多樣性的。它們可能由炭化氫，酮，醛，酒精，乙醚，酚，氧化物和其他的化學化合物組成。

它們的揮發性是這類物質的一般的特性。從植物或它的個別部分（根，葉，莖，花）析出揮發油最普遍的方法（用蒸汽蒸餾的）是以這種特性為基礎的。如上面所指出，有時遇到的植物沒有氣味，但含有固定狀態的揮發油，例如為配體體的狀態。在這種情況下揮發油的析出，可能在用化學或生物的方法予先分裂配體體後，然後藉助蒸汽蒸餾，使形成的揮發油與分裂的其他產品分離。

初步確定植物中的揮發油，除了器官感覺以外（氣味），可用解剖研究植物有關的部分的方法。在自甘油的水中觀察製造好的切片以鑑定滴液的顏色，揮發油的底液經常發生稍黃的顏色，脂肪油的則是無色的。同時觀察酒精內的切片，揮發油在酒精內應當被溶解，而脂肪油（除了蓖麻油以外，不溶解）。在這些初步研究以後，用蘇丹III或 α -Naphthol 使切片染色，使油具有紅的顏色。因為標本的揮發油容易揮發，必須將一系列的切片放在試劑內，不用水洗，然後將其移至載玻片上並在具有甘油的水中或在純甘油中觀察。對照所有標本審查的結果，確定在析取的植物中有無揮發油。

在植物中揮發油主要位於特別的儲所（腺體）或管道中，多半是在葉子中，僅在某些植物的果實內（例如繖形科），以及在腺毛中，在薄壁組織中較少看見揮發油。

為了進一步地較精細的研究，乾燥材料固定法中的最佳

宜的。然而應該注意，由于樹脂含量的增加，大部份揮發油因而失去或者它的成份急劇的改變。酒精固定的材料應當準備來依結構特性的研究（例如腺的分佈）。

在野外的情況下利用 А. С. 京茲別爾果 (А. С. ГИНЗБЕРГ) (1932) 的方法對於鑑定植物內揮發油的量是很便利的。這方法如下：材料（10—20公斤）裝在曲頸蒸餾器中，加入足夠的水（大約300毫升）並且加熱，使形成的混有揮發油的气体進入冷凝器里，在冷凝中混合的气体凝結並且流入放在冷凝器下面的具有細的刻度的容器內，而水從容器中倒流入曲頸蒸餾器中。可以利用煤爐為熱的系統。冷水可以從室內的普通水容器中進入冷凝器里，例如位於冷凝器上部出水孔一的單邊高度的有龙头的水桶，用橡皮管使水從冷凝器出入，並且用銷子調劑。使全部儀器固定在架子上（圖1）需要較少的時間（不到一小時）和很小的地方來鑑定。十分精確同時較為節省。

圖1. 為野外揮發油定量的京茲別爾果 (ГИНЗБЕРГ) 儀器

А — 裝被研究的植物的曲頸蒸餾器，Б — 冷凝器。

В — 容器

图2. 佛罗伦萨玻璃瓶。

- A — 玻璃瓶罩, B — 具刻度的管子
B — 漏斗, 2 — 导出液体的管子。

为了详细地研究挥发油, 需要得到几百公分的样品 (在普通的仪器上才可能得到)。为了这个目的最好有大容量又便于运输的 (能拆卸的) 设备。野外蒸馏的设备由彼此紧密联结着的蒸馏器、蒸气形成器和冷凝器组成。蒸馏器为了放置用蒸气加热的挥发油之容量为 20 ~ 30 立升。蒸馏器用白铁、红铜、铝、铁制成。在蒸馏器下面的部分适当地装有一个为了排出凝结的水的开关。蒸气形成器容量 5 ~ 15 升, 由白铁或其他材料制成。蒸气从蒸气形成器中沿导气管通过材料下面的蒸馏器下面部分, 并应当经过蒸馏器与挥发油一起经过上面的孔进入冷凝器内。变冷的水蒸气和挥发油的混合体在冷凝器中凝结, 流到收容器内。所谓佛罗伦萨玻璃瓶即是收容器 (图2)。挥发油在收

容器扩大的部分中浮起，而剩余的水经过将容器底部联结的侧管流出。对于具有单位比重较大的油，使用另外的一种类型的收容器，在收气中油被收集在容器的底部，而剩余的水经过边缘或其上部的孔排出。

用蒸气蒸馏的时间变动极大，有时可能延长到15~20小时（例如由种子中提取油的时候）。经常在一時半至二小時完結提取的手续。出油量很少多於百分之一。

用蒸气蒸馏的方法获得挥发油，可以利用整株植物或它的个别部份。用蒸气蒸馏最好取干的植物，因为容易捣碎它並且获得最大限度可能的出油量。然而往。建议从新割下的植物中不願困难的提取挥发油，因为那乾燥（特别是长期）的可以改变油的成分或降低它的出油量。

当植物中含有不多量挥发油时，用蒸气蒸馏是不适合的，因为由于不可避免的损耗出油量是极少的。如果挥发油本身的成分强烈地变为坏的方面，这在含有不甚稳定的化合物的挥发油中见到的，则用蒸气法蒸馏同样是不合实际的。在这种情况下适当地使用另外的方法提取挥发油（例如用有机溶剂的或无挥发性的溶剂提煉。）

用蒸气提取挥发油应当不过分快，因为那时油乳化，在收容器内不易澄清，而可能損失。

對於研究挥发油的含量，植物的采集在必要的场合下，在晝夜的任何時間可以进行，然而最好是清晨准备好原料。採集的植物应当在荫处保存直到研究的時候。为了提取挥发油如要必須保存大量的植物材料，不可把它堆放为大的堆，因为這樣可能使材料从里面向外腐爛甚至全部腐坏。收的材料最好是在荫处散开为平坦的一层。

为了获得對於进一步的較精细的化学研究（在实验室内）

所运用的挥发油样品，根据计划，必须在原料，使用挥发油的样品不少于100~200公分。

对于挥发油的试验的研究，应该取不少于200公分的原料。

运送挥发油最好用闭塞的或密封的玻璃器皿。为了避免挥发油被剩余的空气氧化起见，应当装满满些。

样品应当记载于特别的本子内并加上有号数的标籤。

挥发油的野外研究所需要的一套器皿、用具和材料。

1. 普通的烧瓶（容量500毫升）——100个；
2. 佛罗伦萨玻璃瓶（容量500~1000毫升）——2个；
3. 装挥发油样品的玻璃瓶（容量300~500毫升）——100个；
4. A.C. 凉蒸别尔果仪器（容量500毫升）——2个；
5. 量杯（容量500毫升）——2个；
6. 试管——100个；
7. 煤油炉（或煤油灯）——1个；
8. 金属的三脚架——2个；
9. 钳子——4个；
10. 工业用天秤——1个；
11. 单位为公分的砝码——1付；
12. 金属网（为了加热用的）——2个；
13. 铜制的焊接烙铁——1个；
14. 扭螺线钉器（不同大小的）——2个；
15. 整枝剪或园艺剪刀——2把；
16. 橡皮管——0.5公斤；
17. 玻璃管——0.5公斤；
18. 软木塞（各种大小）——300个；
19. 驴纸——10公斤；
20. 砂纸——10页；
21. 锡或铅——0.2公斤；
22. 氯化钾——100公分；
23. 酒精——5升；
24. 甘油——200公分；
25. 苏丹川（装在特别的瓶子内）——100毫升；
26. Аибканин（溶液）——100毫升；
27. 炒子的金属丝——1公斤；
28. 记载用的本子——10本；
29. 标籤——100个；
30. 薄片石棉——1页；
31. 用带穿缀的石棉——1公斤；
32. 野外蒸馏的器具——1个；
33. 有龙头的水桶——2个；
34. 盖玻片——2匣；
35. 载玻片——500片（蒋杏墙译）

油脂植物的野外研究方法

А. А. 費多羅夫和 А. А. 尼基廷

油脂含於大多數植物的種子內(亞麻——*Linum usitatissimum* L., 大麻——*Cannabis indica* Lam 及其他), 有時在果實內(橄欖——*Olea europaea* L.), 甚至在塊狀根的粗大部份內(鐵草蓼——*Cyperus esculentus* L. 及其他)。

有油脂的存在是各種多樣類植物所特徵。例如 我們的許多種植物具有脂肪豐富的種子(*Pinus pinea* L.; 西伯利亞松——*P. sibirica* (Rupr.) Mayr 皮紅松——*P. koraiensis* Sieb. et Zucc.; 杉松和其他種松樹); 毛茛科(*Ranunculaceae*); 罌粟科(*Papaveraceae*); 十字花科(*Cruciferae*); 薔薇科(*Rosaceae*); 紫草科(*Borraginaceae*); 繖形科(*Umbelliferae*); 唇形科(*Labiatae*); 菊科(*Compositae*) 及其他。在某些科有些種植物的種子(果實)內幾乎沒有脂肪或較少; 例如禾本科植物(*Gramineae*)。

在化學方面油脂乃是沒有氮的有機物質, 是甘油乙醇和各種脂肪酸的混合物。在液體的脂肪內, 大半是油酸, 在固體的脂肪內是軟脂酸和硬脂酸。經計五種物性的脂肪中有36種左右的酸。其中我們指出(除了上面已說過的以外): 亞麻酸, 蓖麻子酸, 芥酸, 桂酸, 己酸, 辛酸, 癸酸, 花生酸, 亞油酸及其他。

在苛性鹼度的影響之下, 它們的皂化作用是用成的最顯著為特徵的反應之一。同時脂肪極分解出甘油及酸, 這種酸與甘油產生肥皂。在這種情況下, 如果在顯微鏡之下觀察脂肪皂化作用的过程, 在油滴的地方往往保留一堆針狀的結晶。

在半紙或其他的吸水紙(才塗膠的)上面形成薄膜的(面

的) 是油脂的主要的特殊的特性。这种特性可确定在植物内有这些物质存在。这个方法，基本上可以建议在野外的条件下在植物原料中确定油脂的存在。

解剖的研究同样适当地作为检查之用，用苏丹 III 或 α 16K α HHH 染切片。为了确定在切片的组织内，油滴的自然颜色，在水和甘油的混合液中，予先观察切片。这个在区别油脂和挥发油的时候是很重要的因为挥发油经常是黄的颜色，可是一些油脂大部分没有颜色。然后把稍干的切片放在一滴苏丹 III 或 α 16K α HHH 内 10 分钟。在使用苏丹 III 的时候为了加速反应，可以将标本在酒精灯上稍加加热，勿使烧焦。在染色的过程中，在显微镜下注意进行的反应，当油滴着色时（在苏丹内具有黄红色，在 α 16K α HHH 内具有鲜红色），标本用水洗净并在有甘油的水中或在纯甘油中观察。同时建议作成草图並且記載在日記内。为了避免脂肪油和挥发油的混淆起见，初步适当的把在水中析查过的切片迅速同染色，同时按放在 90% 的酒精内，由于那尔作用挥发油应当被溶解（脂肪油中仅蓖麻油被溶解）。油脂则由于鞣酸的作用慢地变黑。^{*}

在作解剖研究時應該注意到油脂的所在。主要地在种子和果实内，而在植物的其他部分内的，权重很少没有重要的原料意义。如上面所指出，油脂在酒精内不溶解，所以为了室内的加工，可将油脂植物固定在酒精内以及用乾燥的方法。

根据国民经济本身的意义，油脂可以分为三类：食用的、药用的和工业的。在食用类内含有作为人的营养用的油，那就是不含有毒的或有害的物质。在药用类中含有对有机体有特殊作用的油（例如蓖麻油和巴豆油）。具有一定的特性的油组成工业用植物类，由于那些特性而被利用在工业上（不同的干燥性

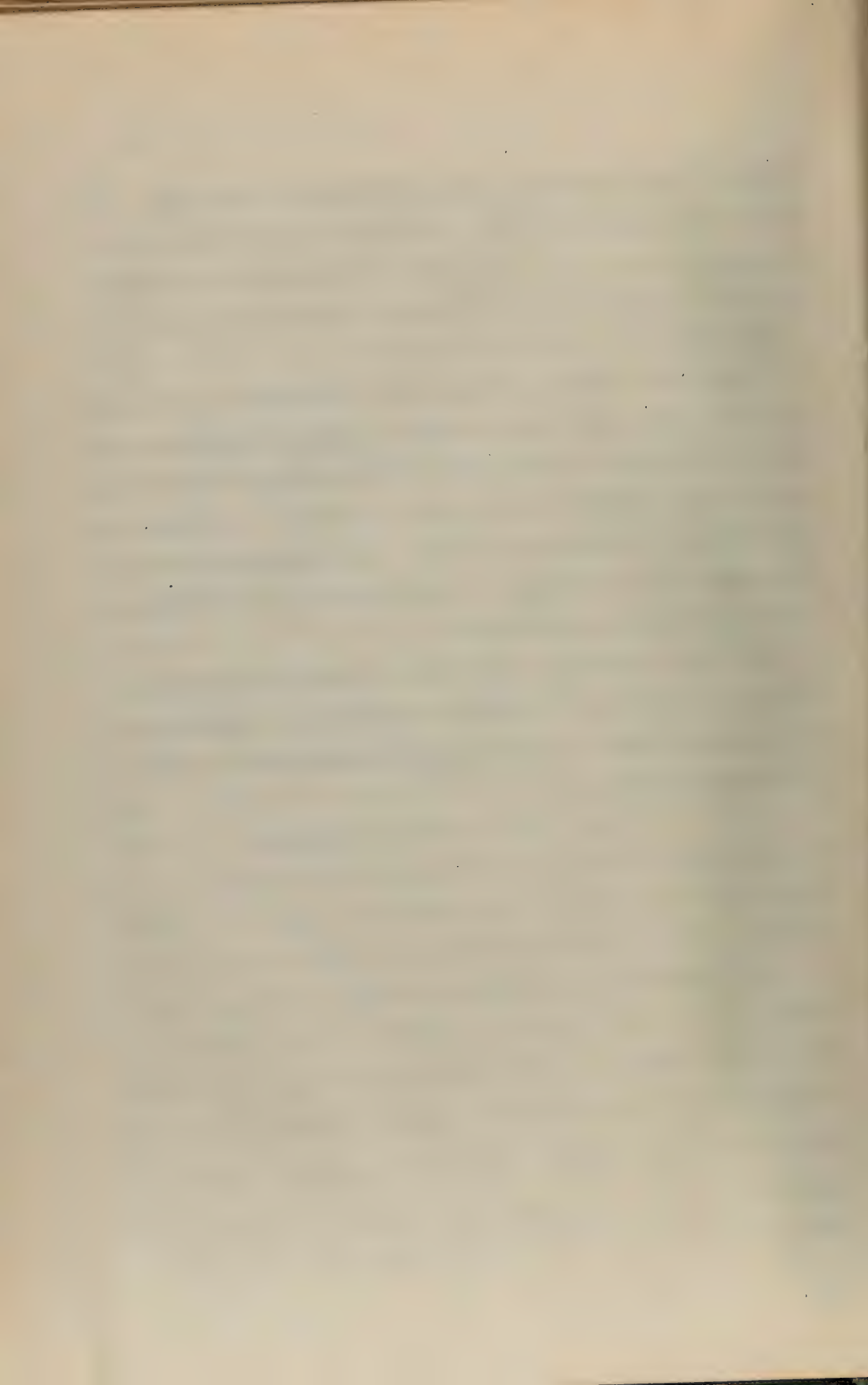
^{*} 然而这个反应可帮助区分到脂和挥发油之用，因为后者与鞣酸的试验几乎产生同样的现象

的程度、颜色、善于形成有弹性的薄膜等），经常区分为：乾性油（具有碘值超过150）；半乾性油（具有碘值超过55）和不乾性油（具有低于55的碘值）。大量的食用油及有药用作用的油，也可利用在工业上（亚麻油、蓖麻油及其他的油）是十分自然的。

除此以外，当用不同方法获得和加工油脂时，它的性质可能强烈地改变。例如，在冷的時候用压缩法获得的新鲜亚麻油具有金黄的颜色，可口的味道，所以为好的食品。同样是亚麻油在热的时候用压榨有深黄的色彩和苦的味道，在提炼时它同样得到像焦油的討厭的气味和味道。热的亚麻油急剧的改变本身的特徵，变成了所謂乾涸。所以于言油的價值，沒有詳細的化学工业的試驗是很困难的。

尽人皆知的客观的指标——常数（碘值，皂化值及其他），具有判断油的價值、它们的大小做为所找到的油去利用为某种目的指示。然而这些常数只有在实验室的情况下才可确定，因为需要相当的設備。

（译者摘译）



野生油料植物的种子、果实（以及其他部分）中富有油脂是判断其可能性价值的首要条件。另外的条件是种子或果实成熟期早，结实丰富，不脱落，这样可以丰收而无损失。因此，从获得油的按期收获的目的来考虑，野生植物的合理利用是不必要的。应当把主要的注意力放在发现新的油料植物的栽培的可能性上，在这里，一年生或二年生植物是最有利的，这些植物在栽培的条件下第一年（或第二年）即可收获种子。从这一点来看，多年生植物的前途不大，因为从播种到开始结实（即收获）要经过相当长的时期。

如上所述，种子、果实或其他部分在滤纸上压碎，可以认为是测定油脂的存在的最简单方法。这样不仅可以确定油脂的存在，同时，根据油斑的大小及强度（透明度或者浓），可以产生关于油的含量的概念。当有一定的实际经验时，可以很容易地确定被测试的材料含油量的多少。

试验的方法如下：将被试验的植物部分放在滤纸上，在滤纸下面放有全厚的或薄的薄板，同时在植物上预先盖上滤纸用另外一块薄板将植物压碎。

为着相同的目的可以利用斯切帕洛夫（Степанов 1936）所设计的仪器，这种仪器由铜的压板状的小盒构成，其中装有一个活塞杆以轴，盒上有小孔，当装有试验材料的仪器被压碎时则汁液（或油）通过小孔进入室中。

试验结果按照以下的形式记录在笔记本内：

| 号数 | 植 物 名 称 | 被试验的 植物部分 | 结 果 | | 附 注 |
|----|------------------------------|--------------|------|----|------|
| | | | 油的颜色 | 量 | |
| 1 | <i>Juglans nigra</i> | 坚 果 | 淡黄色 | 多 | 容易取出 |
| | <i>Prun. adamsii</i> (Rupr.) | 种 子 | 无 色 | 很多 | |

含有大量油脂的最有利的植物要特别地记录。为了要确定油的成分，要收集充分数量的含有油的种子，果实（及其他部分）。

例如，测定油的量本需要，需要不少于200克的样品。用于工艺分析，应当收集不少于1公斤的油。

如果利用A. И. 耶尔马柯夫 (A. И. Ермakov 1933) 建议的种子内含油量的速测法，则可以限于极少量的样品。

在调查油脂植物时，应当利用访问当地居民方法：因为这样不仅可能有助于发现油脂的新的来源，并且可以提供关于它的利用方法上的一些指示（用于食品内，燃料、制造干燥的代用品以及用于医疗的目的等）。

为了便于收集访问的报道，必须预先拟出包括以下项目的表格：

1) 植物名称（拉丁的、俄文的、本地的）；2) 植物的习性（野生的，栽培的、多年的、一年生的）；3) 获得油脂的部分（种子，果实）；4) 收获量（多，少）；5) 油脂的外形（黏度，颜色，气味，作食用油的味道）；6) 油的获得的方法（取油所需的设备的记载）；7) 此油脂在调查地区内，被当地居民提取油脂的广泛程度；8) 油的用途；9) 观察的地点；10) 从那里得到的报道；11) 特殊的报告（说明）；12) 日期。

如果可能的话，应照以上所指出的标准收集，为了精油的化学，工艺研究用的油脂样品，应当将样品放在玻璃瓶内，盖好（避免易干的油脂的干燥），并贴上详细的标籤。

对于油脂的野外调查所必须的一套设备：

1) 瓷的或金属的薄板，面积10×10厘米，2块；2) 斯捷巴诺夫 (Степанов) 仪器——2套；3) 滤纸——1公斤；4) 铅笔——6支；5) 收集种子或植物其他部分用的纸线或麻布袋——1000个；6) 记录调查结果用的记事本——2本；7) 纸标籤——1000张；8) 装油脂样品的玻璃瓶——100个；9) 软木塞（大小不同的）——100个；10) 酒精——1公升；11) 甘油——200克；12) 苏丹Ⅲ——100克；13) 盖玻片——2套；14) 载玻片500张；15) 酒精灯——1个。——（蒋杏墀、李源译）——

II (5). 鞣料植物野外调查法

(Б. Н. 奥佛瑟尼柯夫和 А. А. 尼奇森)

(Б. Н. ОВЧИННИКОВ и А. А. НИКИТИН)

鞣质存在于分散不同位置的许多科的植物中，但主要是在裸子植物和双子叶植物之中。以下各科特别的多：松科 (*Pinaceae*)、杨柳科 (*Salicaceae*)、山毛榉科 (*Fagaceae*)、杜鹃花科 (*Ericaceae*)、白牡丹科 (*Plumbaginaceae*)、蓼科 (*Polygonaceae*)、蔷薇科 (*Rosaceae*)、漆树科 (*Anacardiaceae*)。

鞣质含于植物的不同部分中，或含于细胞液中（例如在幼芽中），直接不易看出；或成为在显微镜下能直接辨别出光亮的油状的单宁浓液质团，这种浓液以特殊的原生质膜与细胞的其它内含物（例如，橡树，槲栎的树皮）区别开来，为了实际的应用含有鞣质的植物的极多式多样的部分被利用着。例如：在乔木，常常利用木质部（橡树 (*Quercus*)，以及树皮（柳 (*Salix*)，云杉 (*Picea*) 落叶松 (*Larix*) 等）；在许多灌木，仅仅利用叶子（黄槿 (*Cotinus*)，杜鹃花 (*Rhododendron*) 等）；在草本植物方面，利用地上部分及地下部分，大部分是根部（补骨草 (*Statice*)，酸模 (*Rumex*)，蓼 (*Polygonum*)）。当寻找鞣质时，全部时间要注意这种情况。

根据元素反应的特性，鞣质植物可以被区分为 *Танниноиды* 及 *Танниноидосы*。含有 *Танниды* 的温带植物属于第一类，*Танниды* 是不受水解的凝结物质，并且多半是儿茶素的衍生物，含有 *Таннин* 的植物属于第二类，*Таннин* 含有二没食子酸 ($C_{14}H_{10}O_9$) 这种酸是没食子酸或三羟苯酸 $C_6H_2(OH)_3 \cdot COOH$ 的衍生物，例如，没食子酸存在于橡树及槲栎 (*Rhus Semialata*) 的叶子上所形成的没石子内，以及含于茶树叶中。

如果将一下所调查的植物部分，根据收敛的味道所以判断鞣

质的存在。但是，这种器官感觉方法，应当在对于植物没有毒性具有充分把握的情况下，特别谨慎地应用。

在野外的情况下，可以应用化学定性法以及解剖的方法来确定是否。

应用解剖的方法鉴定鞣质时，将所调查的植物的薄片放于载玻片上，加一滴氯化铁的，有鞣质存在时，薄片很快的变黑，经过数分钟后，用滤纸吸去试剂，加一滴甘油和水以便洗净切片，然后另加甘油和水，并重新加一滴甘油和水，用盖玻片盖好，在低倍显微镜下观察，绘下简单的图，并用彩色铅笔标明鞣质积存的位置；同时，记录结果。

为了鉴定鞣质的材料，可以应用将鞣质染为褐色的重铬酸钾溶液。将切片放于具有重铬酸钾饱和溶液的小试管内，放置1—2昼夜后，用甘油和水洗涤，制片。由于与重铬酸钾反应的时间长，当时底有限时，为了进一步的工作，可以固定材料。将小块所研究的材料放在具有饱和的重铬酸钾溶液的玻璃瓶内。用这种方法固定的材料，可以保存很久，随时可以准备使用15—20天。除上述所列举的试剂以外，根据 E. B. 色契克 (E. B. Сечек 1933) 的技术，可以使用钼酸钠 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 和氯化铵 (NH_4Cl) ，按下列的比例混合：5% 钼酸钠的水溶液 1 份与 25% 氯化铵水溶液 1 份，这种试剂可将鞣质染为橙黄—褐色。

为了鞣质的加工，可将材料固定于福尔马林或重铬酸钾内，然后将材料干燥。也可以在酒精内固定，因为酒精溶解鞣质。当进一步研究干材料时，必须预先软化，因为浸软或煮软难免要使鞣质溶解，或将植物放在潮湿的小室内进行软化，但这需要很多时间，亦可将植物的小块挂在开水之上，藉蒸气使它软化。

为了进行定性分析，需要准备两种试剂：1) 溶于10%食盐中的1% 动物胶溶液，2) 2% 铁铝明矾溶液。

为了制备第一种试剂，称1克打得很碎的动物胶和10克食盐，

将二者混合并加入100毫升40—45°C的水，振荡并放置35—40分钟，等到动物胶溶解的时候，再将溶液用滤纸或数层纱布或脱脂棉过滤。可以只用动物胶而无食盐来制备试剂。

为了制备2%铁络明矾溶液，是将2克明矾溶于100毫升蒸馏水中。

用动物胶沉淀。用动物胶沉淀鞣质的方法来分析鞣质是这样进行的：取10—15克湿材料或2—3克干材料，打碎，然后放在瓷杯或蒸馏瓶中加水到盖过材料为止，煮沸5—10分钟。

煮沸以后，将溶液用滤纸或数层纱布过滤，将获得的透明的溶液倒在两个试管中，每个试管中约2—3毫升。（其中一个是对照的）。在其中的一个试管中加5—10滴动物胶试剂。棉屑样的沉淀形成，证明在被分析的溶液中有鞣质。当沉淀近于混浊时特别需要第二个试管（对照用的），因为被试验的溶液与对照的溶液之间的区别是很明显的。

与铁明矾的反应。把根据上述方法所提取的溶液2—3毫升倒在试管中，加2—3滴明矾，溶液的颜色变为兰或绿色时，证明有鞣质或酚的特性的化合物存在。

虽然这个反应对于鉴定鞣质没有独立的意义，但毕竟是有价值的，因为当不现颜色时，我们可以断言没有鞣质。

我们介绍这个反应主要是因为它能给予关于被试验的植物的鞣质性质的概念：提取物染为棕色常证明为阿仙药特性的鞣质，染成兰色为焦性没食子酸的化合物。

与动物胶的反应有良好的结果，可以有充分理由做出关于植物中含有鞣质的结论。

根据定性的反应可以判断鞣质的大概的量，如果在与动物胶作用时，抽去物仅有一点混浊，则估计为“微量”；如果看见抽去物的混浊，则为“少量”；如果抽去物甚为混浊，即是当抽去物成为透明的纯奶状时，则证明鞣质的含量的百分比较大，估计

为《微量》。最后，当有有白棉属状况显著下时，可以估计为《低微量》。

在这两种情况下，应当进行采集以便定量分析，因为这种原料已经可以提供经济利益。

| n/n No. | 植物的学名及土名 | 采集地点，地理上的 | | 生物学 类型 |
|------------|---|---|-------|-------------|
| | | 地点名称，生态与土壤的条件 | 采集日期 | |
| | <i>Polygala bucharicum</i> Grig. Таран | 吉尔吉斯加盟共和国 奇玛，伯赤河，干拉 —阿尔多，苏巴利比 斯草原，砂教土壤， 山地草原。 | 9月15日 | 多年生草 本植物 |

续上表

| 发育阶段 | 被分析的植物部分 | | | | 野外化学分析的 资料，反应的鉴定 | 结 论 |
|------|----------|---|---|----------|---------------------|---------|
| | 根 | 叶 | 茎 | 地下 根茎 | | |
| 开花末期 | — | + | — | + | 叶中单宁少根中多 | 提供利用的价值 |

因为鞣质的性质至今尚未能被很好地研究，当研究时必须注意鞣质的较深入的化学研究，这种研究只有在实验室的条件下才是可能的，最后，可以用试验鞣皮法进行。被检查的植物的鞣质特性，在野外的条件下只能确定鞣质的存在以及关于它的量的推测判断。

如果在植物中发现鞣质很多，则必须采集在其中发现鞣质的植物或植物部分不少于4—5公斤，以便供实验室的研究。

植物的野外的化学分析的结果，不分鞣质的含量，都要登记在记录本中（参看上表）。

从分类学的、生物学的、生态学的及其他的观点应比较详细地研究已查明的有价值的鞣质植物，查明它们的鞣质量，与它的

的分布地点画在地图上。

测定植物内的鞣质用的试剂、器皿和原料如下，以1000次分析计算：

1) 动物胶——15克； 2) 食盐——150克； 3) 鞣酸明礬——20克； 4) 氯化铁（浓液）——200毫升； 5) 甘油——200毫升； 6) 重铬酸钾（浓溶液）——200毫升； 7) 醋酸铵（5%的溶液）——200毫升； 8) 氯化铵（25%溶液）； 9) 小试管——200个； 10) 盖玻片——2盒； 11) 载玻片——500片； 12) 滤纸——20张； 13) 毛巾——2块； 14) 普通练习本——5本； 15) 铅笔——12支； 16) 100—200毫升的平底长颈瓶——2个（可以用瓷杯或量杯代替）； 17) 中等大小的玻璃漏斗——2个（可以用瓷的代替）； 18) 中等大小的试管——6个； 19) 酒精灯——1个； 20) 石棉网——2个； 21) 三脚架——1个； 22) 天秤及小砝码； 23) 刀——1把； 24) 剪刀——1把； 25) 斧头——1把。

—— 蒋奎璜、李源译 ——

II (6) 染料植物野外调查法

Б. Н. 奥夫基尼柯夫 (Б. Н. Овчинников)

染料含于不同科的孢子植物或显花植物的地下的或地上的部分。染料特别丰富的那些科的植物种内含有大量的鞣质，例如：蓼科 (Polygonaceae)、桦木科 (Betulaceae)、山毛榉科 (Fagaceae)、小檗科 (Berberidaceae)、蔷薇科 (Rosaceae)、松科 (Pinaceae) 等。但这种联系并不都是可以探求的，染料可以含于没有或几乎没有鞣质的植物中，例如，紫草科 (Borraginaceae)、荨麻科 (Urticaceae) 等的某些植物中。

植物染料在各种工业方面得到广泛的实际应用，例如，纺织工业、地毯工业、化妆品工业、食品工业、油漆工业，以及在实验室应用。

在研究染料植物时必须注意植物的不同器官不仅可以产生某一种颜色，并且可以产生完全不同的颜色。牛百草 (*Anchusa tinctoria*) 的根产生红色，而叶则产生黄色；孤蕁麻 (*Urtica dioica* L.) 的叶子产生淡绿色，而根则产生黄褐色等。有时，染料依环境的条件 (酸性、中性或碱性) 而转移，可以产生不同的颜色，染料具有全套的色彩。研究者在进行分析时，应当考虑这些情况，为的是获得关于染料的性质以及它们在植物体中分析的正确概念。

在野外的情况下，当研究染料植物的特性时，必须注意以下的特征：根的颜色，植物汁液的颜色，及其在空气中的变化，花瓣颜色的鲜明度及持久性，当干燥时颜色变化与否，甚而当略有水干燥时，就发生变化；变黑或呈暗褐色等。

同时应当注意，当揉碎植物的某些部分 (茎果，有时是根与叶) 时，会在手指上，纸上，布上以及其他物品上留下不同颜色的痕迹。

用酒精提取色素同样是鉴定染料存在的好方法。将植物的小块放在装有酒精的试管内，则酒精很快地被染为相应的颜色。当研究根部染料特征时，酒精的提取特别有效。但是，必须注意，也可以用水提取某些植物的色素。为了确定染料的性质，用获得的提取物染几小块棉布。应当注意，用水提取的染料染纺织品所着的颜色极不同于用酒精提取的染料。如果染料是一样的，则用水提取的是另外的颜色，颜色是较不鲜艳的。

根据野外的观察，可以选定一些植物，对于它们的染料特征应进行比较深入的分析。

这种分析需要搜集大量材料，20—25克新鲜的植物原料。染料特性的试验的方法是复杂的并且是繁重的。这个方法曾在中央科学研究院纺织研究所（ГХИТИ）于1935年所拟定的指南中说明了。

当在野外分析时，必须具有充分数量的准备染色的，白色的毛的、线的、棉织品的样品，因为要在有媒染剂及没有媒染剂的纺织物的样品上进行染色，研究者应当具有这些纺织物品的原来的样品（没有媒染剂的）及事先准备好的样品（用媒染剂的）。铝的、铬的、铁的醋酸盐可以做为媒染剂。将纺织物的样品浸透于指定的盐内，然后干燥之。这样，则纺织物本身的颜色改变，用铝盐则保留白色，用铬盐变为绿色，用铁盐变为棕褐色。用不同媒染剂处理的纺织物的样品应当分别保存，并且小心地防止湿气。

当在野外进行分析时，首先应当准备中性的，酸性的，碱性的反应的染料的提取物¹。

因此，搜集被试验的植物，阴干并打碎它。打碎的程度影响提取的过程。当粗々打碎草本植物的茎、叶、花时则染料易于提取；木本植物的根、茎需要打得较碎。要得到中性提取物时，将打碎的植物放在有水的搪瓷锅内（植物与水的重量比为1:10），

加热 4 小时，温度保持 80°C 。然后用滤纸过滤或布滤过。使用 1% 苏打水溶液获得碱性提取物，用 1% 醋酸溶液获得酸性提取物。

然后，开始纺织品的染色，每个样品个别染色²。将 15x5 厘米大小的纺织物的样品放在瓷锅内，加入染料，染料与水的重量比为 1:10。对不同媒染剂处理的纺织物以及未经媒染剂处理的毛的及线的样品进行染色。

棉织物的染色要在 80°C ，温度内进行 45 分钟，而毛及线织物要煮沸 1 小时。

染色以后取样品，用冷水洗净，便于，包在坚固的纸中，然后挂在曲颈瓶内，在瓶底加入 100°C ，水，将样品保持在水蒸汽中 30 分钟，然后，取出快干，剪为两部分，一半在雨水或蒸馏水内洗濯，另一半用肥皂水洗，取 5 克肥皂溶于 50°C ，的 1 公升雨水或蒸馏水内，在肥皂水的（水与纺织物的比为 30 毫升比 1 克）洗濯已染色的纺织物，然后再用冷水洗净，干燥之，并与未用肥皂水洗濯的样品比较颜色。

根据项目记录本内记录的号码，照相机的胶卷已染色的纺织物的样品贴在练习本或照相本上。也可以将它们贴在卡片上，因为这样，根据染色的类型，容易将植物分类，以利于野外材料在室内的最后整理工作。

在相本，练习本或卡片上，对于每种植物应当有以下的记录：植物名称（植物学的，本地的，假设的），获得染料的植物那部分，采集日期，发育阶段，地点，媒染剂，提取物的反应，用水及肥皂水处理的结果。

为了对于已证明较好的并且稳定的染料植物在实验室内进行更深入地研究，应当采集不少于 2—3 公斤（干重）植物。

应当在阴暗处进行植物原料的干燥，以避免染料在日光下分解。

鑑定植物染料的特征用的药剂，~~鉴定~~材料如下（以100次分析计称）：

- 1) 醋酸铁——200克； 2) 醋酸铅——200克； 3) 醋酸铝——200克； 4) 苏打——500克； 5) 醋酸——500毫升； 6) 肥皂——400克； 7) 酒精——3公升； 8) 煤油——2公升； 9) 瓷量杯——2个； 10) 摄氏温度计（标底到 150°C ）——2个； 11) 试管——100个； 12) 天秤——1架； 13) 刀——1把； 14) 剪刀——1把； 15) 斧头——1把； 16) 锯——1把； 17) 煤油炉——1只； 18) 线（镍球或捲线）； 19) 白呢子或白色毛织品——0.5米； 20) 白色棉织品（粗白布）——0.5米。

—— 蒋香塘、李潘译 ——

注1

应当指出，由于在野外研究方法的繁重，可以说某些简便的方法，例如，仅仅利用中性的提取物，对于植物的染料的特征鉴定是足够的。但是这样有许多不便，例如浆果的汁液在酸或碱中剧烈改变本身的颜色；根的污泥在碱中沉澱，在中性溶液则纺织物样品变污。

注2

为了节约时间起见，用同一种媒染剂处理的或未处理的纺织物及毛织物的样品可以在一起染色。为了不弄乱纺织物的样品，在每个样品上做记号，例如，沿着边剪个口，并把这些记号记录在日记本中。

II (7) 纤维植物野外调查方法

B. A. 莫克拉模娃和 H. A. 潘柯娃

以在组织中具有丰富的机械成分及在果壳上，种子上和其他部分上具有细毛为特征的较为专门用途（制造纺织物，编结物，做为填充材料等）的某些类植物诸口统被称为纤维植物。

坚固性（当长到断的时候），纤细，柔软，弹性，光泽和洁净（没有其他的植物组织及夹杂物等伴随）是纤维的最重要的特征。均匀性乃是优质纤维特别有价值的特征，其实纤维的长度只起次要的作用，但是不可小为了获得棉织所需要的长短。纤维的颜色同样没有决定性的意义，但是应当偏重白的及浅的色彩。纤毛很少具有对于纺织所必须的足够的坚固性，以及其他的技術特征，因此，很少用植物的纤毛纺织，植物纤毛中最好的是棉花，它的种子被坚固的单细胞的细毛裹盖着。用于纺织的机械纤维植物的数目是很多的，机械纤维在植物的所有的器官中排列成群，在单子叶植物中组成独立的束，在双子叶植物中组成维管束，而在皮层内形成厚壁的韧皮部（韧皮纤维）。

单个的纤维细胞的总和通常被看成为所谓的《技术纤维》，其中每一个细胞被称为单元纤维或小纤维。

根据利用的性质，纤维植物可以分为以下五类：1) 纺织的和纺织的植物，这类植物的纤维结成纤维用来制造工厂及手工业的织物，以及各种制品；2) 用以制造不同编结物的编结植物；3) 用以制造刷子、画笔、笤帚及小帚等用的植物；4) 被利用为填充，包装以及颜色紫的植物；5) 制造纸及厚纸用的造纸纤维植物。所有这些类植物是相互密切联系着，没有明显的界限，但同时，每一类植物又具有各自的特点。

属于纺织的及纺织的植物有：第一，在茎中含有韧皮纤维（例如亚麻，大麻，苧麻）而被称为软纤维的一些纤维植物（图1）

在172页)；第二，在叶中含有纤维(例如新西兰蕨(*Phormium tenax* Forst.)，龙舌兰蕨(*Agave*)，苔草(*Carex*)及其他单子叶植物)而被称为硬质纤维的一些纤维植物(图2)；第三，在种子上产生纺织材料的纤维植物(例如棉花)，经由工厂或手工业方法用这些植物制造 1) 线，2) 各种纺织物(粗的及细的)，3) 粗绳，绳和麻线(纺织用的)。

可以在极多式多样的植物群中寻找新的纺织及纺织植物。锦葵科(*Maliaceae*)，木棉科(*Bombacaceae*)，荨麻科(*Urticaceae*)，萝藦科(*Asclepiadaceae*)，豆科(*Leguminosae*) 等在这方面特别重要。用特殊加工松柏科植物的叶子而得到纤维与其他纤维原料混合可以制造某些纺织物。植物种子或其他部分上的纤毛与棉花或羊毛混合也可以被利用制造细毛毯，毯以及纺织物。

在寻找的过程中，应当特别注意在植物茎中的纤维。因此，所有被提出做为纺织及纺织的植物，首先应当在显微下检验其纤维。显微化学的研究虽然是初步地，但可以查明纤维的成分(对于它的性质估计是重要的)，也可以指示接近纤维的那些组织特性(这可能提供植物的第一次加工应选择的方法)。

当研究纤毛的适用性时，应当注意，单细胞的毛是比较好的，而多细胞的毛，由于易于折断和碎裂，所以是比较坏的。对于纺织，纺织植物的显微镜下的研究，应当像所有其他的纤维植物一样，必须将所有的材料(纤毛除外)制成切片，因为在显微镜下可以看到纤毛的整个形状，可以不用切片。当用硬材料切片时，需要软化，软化方法是将小块材料放在水层甘油中；为了检查木质化，将薄片及纤毛放在载玻片上，加一滴硫酸苯胺。为了检查纤维素的成分，则加一滴碘氯化钾，然后在显微镜下观察，绘草图并记录。

当检查被研究的植物是否适用时，必须注意以下数点：1) 纤维的量，它们排列成完整的或不完整的圈，圈是一层或多层

的；5) 束内纤维的数量；B) 纤维的行状，壁的厚度及腔的宽度（在横断面上）；B) 纤维对试剂的反应。

在纤维植物中可以利用具有一圈纤维束的植物（例如 *Lasiolepis thuringiaca* L.），以及具有几个圈的（例如，某些蕁葵 *Althaea*），及具有完整的或不完整的圈的纤维植物。纤维在束中的量对于查明某种植物是否适用有很大意义。当然，含有不多的纤维（5-10 份）所组成的分散的束的植物是不能利用的。

纤维在横切面上应当是圆形或多角形的，具有厚的壁及不大的腔（腔的直径不大，或比纤维的厚度大得不多）。外形弯曲的，压扁的，卷曲的，具有显著的层的，沿着层发生纤维变形的，以及有很大的腔和具不很厚的壁的纤维是不适用的（图3）。

纤维对试剂的反应可以鉴定纤维的性质，并且可以指出某种纤维植物可以被利用做什么。纤维素的纤维或略有一点木质化的是最好的纤维，这种纤维对于纺织及纺织是适宜的。木质化的纤维是较粗糙的，可以用来制造粗的织物（口袋布）及绳索。

在单子叶植物的茎中，纤维细胞围绕茎分散在基本组织中的维管束中。此外，在某些植物中，在茎的周围，纤维细胞形成完整的圈。在单子叶植物的叶内纤维伴随着维管束。当研究时，必须注意排列着维管束的组织特征，维管束的数，维管束周围纤维的多少以及纤维与试剂时反应关系。

当纤维分离时，排列纤维的组织特征是具有意义的。如果纤维合于胞壁较薄的，以及不硬化不强的或纤维素的薄壁组织内，当加工时，这种组织容易破坏；但是胞壁厚以及木质化强的薄壁组织则使纤维很难分离。具有比较多量的维管束和束外纤维多的植物，作为纺织及纺织的原料是更有价值的。在束中，纤维木质化的程度可以按供某种材料对于制造纺织物，编制品或作为编结材料的可能性。

除去在显微镜下研究以外，在调查时，应当应用某些器官或

况的方法。当过度揉搓时，植物的茎容易或不容易断碎以及其他性质，可以做为标志。

可以很容易地看见在某些植物，特别是死亡的干燥部分，在空气中自然分离的纤维，这证明该植物含有大量的纤维。

在本地居民那里所得到的调查报告同样具有重大的意义。许多植物很广泛地被居民利用为制绳，编制各种物品以及绳制品等，而在工业上完全不知道利用它们。因此，注意观察居民在日常生活中所应用的纤维产品是极重要的。

文献的研究提供的是比较少的，然而我们还是推荐去翻阅，除去专门的著作以外，还有调查的区域的人文著作，因为在其中可以找到对实践方面有利的某些很少知道的纺织的或纺织的植物有兴趣的指示。

在采集纺织的及纺织的植物标本时，像其他纤维植物一样，必须注明以下数项：植物名称（拉丁的，俄文的，本地的）；采集地点；周围的植物（群落）；植物年龄；营养器官发育阶段；土壤特征；标本采集日期；最后，采集人姓名。此外，为了植物的精确的鉴定，对于原料标本必须附上完整的腊叶标本。

在采集原料标本时，仅仅采集植物的必须部分，将其余部分弃掉。为了对于原料的外形有正确的判断，应当这样采集：即要采集要带有全部的枝和叶，枝叶要带有茎的部分，采集纤维要带和纤维有关植物部分一起取下。

当采集带有枝子的茎时，必须采集植物的全枝，那要从根到花序都带，绝不可以堆放它们，要保持这种形状到指定的地点，要在三个发育阶段中进行采集：花蕾期，开花期，以及花后以后。这样，为的是查明在什么发育阶段中纤维的最多，以便确定最好的采集时期。采集叶子时，要连叶柄一起带，如果有叶鞘，则连叶鞘的全长一起带。并且也要在三个发育阶段中采集。可以先把叶柄与种子或植物的其他部分分开，如果因为时间太长，下。

稍迟进行，待到达地方后再进行。叶子，茎及毛的採集要不少于1公斤。在极端的情况下，採集2—3公斤茎，叶，毛就可以了。

採集的材料，根据长度，厚度以及发育的阶段分类，然后插上标签，並写上纸。如果材料很粗大，则将材料简单地捆扎，纤维物算在匣干或胶合板的箱子中並插上标签。

标本应当保存于干燥的或透风的地方。必须注意，这样为的是在茎上不出现任何微生物。锦葵科的所有的植物特别易生微生物。在教差的条件下，当缺乏固定的安置而要将标本保存好时，可以时常将标本拿到空气中透风。邮寄的或铁路运输的材料，应当仔细地使其透风。如果在茎上出现霉，应当首先好好地晒干它。阔叶在路路上经常腐朽生霉，可以应当即时将它们散放在干燥房间的地板上並拭去尘土和霉。

标本打开透风后，在实验室内就进行详细的解剖（显微化学的）研究以及技术分析。

一些植物由于它的解剖结构以及纤维的存在，适于制造各种平面的编结物（蓆子、籬笆，皮容器的编结物（篮子、草鞋等），这些植物属于编结植物类。

单子叶植物由于维管束在茎中分散排列，同时某些植物的茎壁组织发育不好，所以特别适于编结，像禾草类（Gramineae），莎草（Cyperus），灯心草（Juncus），芦葦（Phragmites）等。在做为编结用的双子叶植物中，仅只可以利用在树皮中有宽韧皮层的（榆（Ulmus），椴（Tilia），或具有柔软枝条的（柳（Salix）胡杨（Fagus），或具有能产生可以编结枝条层细胞木材的（松（Pinus），椴（Tilia），山楊（Populus tremula L.），乔木及灌木。适于编结的裸子植物仅只为松柏科，它们的木材及根中有丰富的管胞。适于编结的孢子植物几乎没有。

鑑於编结植物在应用方面是极多式多样的或是丰富的，在

开始调查以前，必须仔细地认识它们。因此，要怎样寻找编结植物：就是它是否可以做为某些工业设备的编结物，以及工业上的包装或者生活用品的新原料。

调查的开始，重要地要学习专门技巧工作，并且不仅研究制造的物品，还要研究全部生产过程。只有在制造篮子工厂以及在编席子的劳动组织中访问，了解剥撕及刨片的生产以及蓆类的制造等以后，就可以着手调查新的编结植物。

在人文馆的文献内或地方性的博物馆内，可以了解苏联各民族人民的编结植物的初步的研究，这些研究可以提供许多资料。在这些博物馆内常可以看到编结的物品，虽然，产生这种原料的植物在我们苏联是很广泛地分佈着，但这些物品至今仅在有限的区域内具有实践的意义。

在工作地点同样应当注意居民在生活中使用的编结物。除了广泛推广的编结物以外，可以发现极简单的编结方法，这些方法对于继续发展及改进是有利的，因此注意地关心任何生活小事以及调查的资料，可以得许多有价值的和重要的资料。

在寻找新的编结植物时，特别要注意以下的基本的因素：单子叶植物应当绝对不是多肉汁的，因为多汁的或多肉的植物很快地要腐烂，而要为无用，干的和坚硬的单子叶植物是最合用的，植物的这些性质不需要特别的方法就很容易看出。对于做蓆子的原料，应当适合于一定的技术要求（长度，坚固性等）。可以用较软的植物制造小的编结物，但是弯曲的根和茎在任何情况下都是不适用的。

如果利用双子叶植物，即是利用乔木及灌木，那么它们的一年生枝条应当是坚固的，柔软的并且是易于编结的，查明这些性质比较困难，需要某些简单的设备。可以介绍 A. H. 格拉戈列夫 (A. H. Глаголев) 的器具，这种器具的结构很简单，但是在野外可以测定枝条的技术特性（图 4）。为了检查枝条的

柔韧性，将长度为 25—50 cm 的枝条缠在不同直径的特殊轴上（以 5 厘米为最大的直径），当被试验的枝条在轴上折断时，记录轴的直径，这样，进行 25 次试验，得出算术平均值。

用 A. H. Гаврошев 另外的器具测定枝条折损的特性。折损的试验是枝条向左偏及向右偏至与水平板接触，即是到 90° ，然后再向前并向后，到最后枝条完全未受折损。在枝条完全损坏以前，偏倚的角度越大，则枝条对于折损的性质越高，这个试验要观察 10 次。

用 A. H. Гаврошев 的第三种器具测定枝条的弹性（图 5 图在 177 页）。在实验时，枝条位于特殊的孔内，以离孔 20 cm 的天秤盘上的砝码指示枝条的弹性。负荷越小，则枝条越易弯曲，并且说明使它弯曲所需要的力量就小。这个试验应当观察 10 次。枝条强度的试验，仅仅可以在特殊的实验室内专门的仪器上进行，同时不能得出准确的结果，因为这种仪器适于测定木材的强度而不宜于枝条。枝条坚固性的试验也不能在野外进行，因为这需要应用专门的巨大的工具并且需时较长。

应当从柔软的以及可以产生能充分弯曲的刨花並更用于不同编结的木材品种中获得刨花的材料。光亮能使编结物有美丽的外表，这对于做为编结用的刨花是很重要的。为了野外的研究，应当有不大的刨花，用刨花从预先准备好的长 40 到 50 厘米的木头上削取刨花，这块木头应当是节极少，年轮宽，全轮，以及没有螺旋形纹理的。过分干燥的木材能产生脆而易断的刨花，而过分潮湿的木材需要干燥之，因为太湿会失去必要的性质。

应当从直轮的，很少弯曲的，密致以及无节的木材上削取板条，为了得到普通的板条或长木条，应当将合适的短原木预先制成“木瓦”（从沿着木射线方向劈开的木块得到的薄板），并将它放在俄式炉中蒸。板条或长木条的长度应当是 0.7—1.4 米，宽度为 4.5 厘米（用于编篮子的）。

当寻找树皮时，应当选择树皮内充满厚层的韧皮部的树种，像桦那样。为了浸渍的试验，在任何天然的水池中进行浸渍需要6—9星期；这在野外是不能完成的。采集树皮最适宜的时候是6—7月。由浸渍所得到的树皮应当根据气味颜色，柔软性以及坚固性与标准的相比较，也就是与桦树的纤维比较，同样可以说与桦树的树皮比较。从植物的幼嫩标本中所获得的树皮，先在空气中晾干，然后以75—100捻结成束。

在春天当汁液流动时，从胸高直径不小于12厘米的白桦树上撕下树皮，搓为搓状，然后弄平，晾干，分类，色装并与广泛利用的普通桦木 (*Betula verrucosa* Ehrh.) 及毛桦木 (*Betula pubescens* Ehrh.) 的树皮相比较。

为了明确新的编结植物的特性，希望在当地立即用新的原料编成某种试验的编结物，这种编结物在调查时可以试用，例如：蓆子，小地毯，简单的篮子等。为了进一步的研究，可以根据所规定纺织及纺织植物的方案采集及保存标本。

根、茎、叶及花内的纤维可以被利用（或可能被利用）制造工业的，农业的，化装的以及彩画用的毛刷的一些植物，属于毛刷植物类。

在开始调查时，首先应当不仅要知道对毛刷原料所提出的工业技术要求，并且要了解毛刷本身的工艺，因为所有这些可以大大便利调查工作。

可以利用植物的不同部分，多半是根及茎，少数为叶及花枝，甚至不同的纤毛（水彩画笔用）做毛刷。

做刷子的根应当是圆柱形的，直的（可能具有不多的侧根），长度应当不小于10—15厘米，根的全长应当粗细均匀，但是对不同用途的刷子有所不同。根应当是坚固的，柔韧的，不易折断的及不脆的。欲测定根的强度，将它拿在手中，用两手拉握的两

端。如果在根紧张的状态下发生破裂，则是相当坚固的根；如果根不是在紧张的状态下破裂，则根的坚固性是中等的；如果在不紧张的状态下破裂，则是不坚固的。测定根的柔软性时，是将根围绕在手指的周围，当转动时不折损，则为柔软的，如果折损则表明根是不坚固的和没有充分的柔软性。根的强度是刷子原料好坏的主要特征，但不能用普通的方法来检查，而需要在实验室中长期试验已制成的刷子磨损力。在试验刷子时，不应当由于摩擦而使根折毁，揉搓，浸软，变黏，而是逐渐地磨损。

禾本科植物的根最适于制造各种刷子。在这些植物中，形成许多由很多纤维所组成的粗大的束。根的外生皮层应当容易与中柱分离，中柱是刷子原料所固有的柔软的和坚固的部分。但禾本科植物去外皮的根是不适于做刷子，因为当干燥时，这种根的表面发生皱褶。

具有蔓生的根茎的禾本科植物，虽然很长，但也是不适用的，因为根茎的结构常只是过份多汁的，柔软的并且有髓。

可以在双子叶植物中寻找新的刷子原料植物，但是在这些植物中，除了主根以外，具有许多侧根的人才适宜做刷子。

也可以利用草本植物的茎及乔木和灌木的枝，或用整节的枝或劈裂为细条做刷子。同时，原料的坚固性，强度，柔软性以及弹性是基本的要求。禾本科及莎草科的茎（带有叶子的）以及双子叶草本茎中的纤维（以及麻梢）适于做柔软的刷子（扫除用的），柳（*Salix*）、四照花（*Cornus*）、榛（*Corylus*）及其他灌木的枝条适于做工业上的和一部分农业上用的刷子。

当利用叶子做刷子原料时，在叶中要有维管束，具有不分裂叶的单子叶植物特别适合于这个目的，在草子叶植物的叶中，所有的叶脉都是平行的并且很坚固。在苏联植物区系中，禾本科及莎草科的叶子以及从叶中所得出的纤维是最适用的。在苏联的栽培植物中，对于从叶子及叶柄中产生各种刷子原料的朱蕉（*Cordyline*），

丝兰 (*Yucca*)，新西兰麻 (*Phormium tenax* Fort.)，龙舌兰 (*Agave*)，棕榈 (*Trachycarpus excelsa* Wendl.) 等的利用是有趣的。

可以利用某些具有紧密的及坚固枝子的禾本科植物的总状花序 (例如帚黍 *Sorghum technicum* (Koern.) Robrov.) 制造某些类型的刷子。

画笔的原料应当是长的，不小于 15—20 厘米，纤细的，硬的，有弹性的，坚固和结实的并且是平滑的。根是不适用的，因为根茎只是多肉的，和不十分滑的。灌木及乔木的枝条纵使呈分枝状，也是不适用的，因为它们不够细并且弹性不够，应当在单子叶及双子叶植物光滑的 (不分枝) 茎中寻找画笔的原料。

至今仍然用毛及鬃做化妆用的 (刮脸用的) 小刷及艺术用的 (水彩画的) 画笔。这些原料应当是很柔软的，纤细而有弹性的。它们的长度是根据需要而有不同。可以在相似的植物中，也就是在具有柔软的纤细的双子叶植物中寻找这类原料的代用品，也可以试用某些植物 (萝藦科 (*Asclepiadaceae*))，菊科 (*Compositae*) 等的有毛的种子，这些种子可以产生植物絨。应当采集柔软的并且呈絨状的纤毛；硬毛及刚毛样的 (特别是有锯齿的) 是不适合的，至今仅仅用鬃来制造油漆颜料用的刷子。这种刷子的原料应当是不长的，坚硬的，坚固而有弹性的。可以在用好气性的 (аэробная культура) 方法加工的单子叶植物的硬纤维中适当地寻找鬃的代用品。在这种情况下，应当过就刷子的毛是比较短的，因为，正常的长度，则具有过分的柔软性。刷子原料的解剖研究应当确定在被研究的植物中的导管的位置大小及导管量的多少。导管越小，并且离根的中心越近，则当根弯曲时越不易折断。基本组织的特征具有很大的意义，基本组织应当是小细胞的，木质化的以及壁是相当厚的，而髓与基本组织相比较是无关紧要的 (图 6) 130 页。

当调查并采集新的刷子原料植物时，必须指出在调查区域内
这类植物可佔面积的大小及原料的蓄积量。此外，应当指出所存
在的主要的路线，运输条件，劳动力的保证等。关于当地对于所
调查的植物的利用方法的报道也是必要的。

在采集刷子原料植物的标本时，应当考虑到调查纺织及纺织
植物时的资料，並遵循上述的规则及方法。

为了工艺实验室的进一步试验，应当较深地挖掘根，並且要
与茎及下面的干叶子切开。然后除去套状的外皮。如果可能的话，
应当立即进行根的机械的净化，除去黏附的土壤以及其他的污垢。
如果根过分潮湿时，应当用水洗，並在空气中干燥，这样为的是在
中途不致腐败。如果没有地方进行干燥，则最好不必洗。

仍可能采集较长的茎，枝条，花序，並且去掉无用的嫩枝，
叶，花柄，花及果实。

应当把长在果实，种子及植物其他部分上的毛与这些部分分
开，因为当风极小时，毛就容易飞散，所以应当将毛放在封闭的
地方。在多数情况下，在调查时不将毛分开，而在试验地系进行。

除了标本以外，必须收集本地居民的关于制造刷子的某些本
地植物的研究。

采集的标本应当像其他纤维原料那样的保存。

某些植物由于具有坚硬的茎或柔韧的枝，已经被利用制造掃
帚或对于制造掃帚及小笤帚适宜的，这是属于掃帚及小笤帚原料植物。

当调查新的笤帚原料植物时，可以利用访问本地居民的方法，
以及参观市场及经济商店的方法，来认识本地所有的已经利用做
笤帚的植物品种。

可以利用具有嫩枝，叶子或大花序的植物的顶部或整个比较
小的植物制造笤帚，但要在开花及结实的初期时才能利用，在晚
期，植物不至宜做笤帚。应当在具有坚硬而脆的圆锥花序的极大

在本科植物中，具有稠密花序的属中，补血草 (Statice) 中以及一般比较稠密的滴叶的及不是很快即凋萎的植物中寻找苔蓓材料。用白桦的柔嫩的小枝条做苔蓓较好，可以认为它们是已知的标准。除去某些针叶很快地脱落的松柏科以外，具有革质常绿叶的植物都适于做苔蓓。

最好用各种芳香植物制造小蓓。唇形科 (Labiatae)，矮而必生的十字花科 (Cruciferae) 植物可以被利用。

坚固而柔嫩的枝条可以制造小蓓。去掉叶子的桦木枝条是标准的。应当根据这样的标本去寻找新的原料。具有伸张的突起的或二分枝的枝条的灌木不甚适于做小蓓，反之，长而下垂的枝条就符合所有的标准条件。

用为做褥子，枕头及沙发等填充物用的纤维植物属于填充植物。当运输时做为各种货物的包装及夹垫物的为包装植物。做为捆束各种不同东西（包括植物接枝及包装）的材料植物名为包装植物，根据这些类植物的利用特征，我们将它们放在一起。

下面的材料被应用为填充及包装之用：植物的绒毛，丝、纤毛、海草 (Морская трава)，печная шерсть，刨花等。当调查新的填充及包装植物时，首先应当阐明寻找什么样的原料。

植物的绒毛（木棉）是从热带的水棉科 (Bombacaceae) 的不同代表的蒴果内壁上的柔软丝状毛所获得的。在苏联，香蒲 (Typha) 的绒毛可以做为木棉，这种绒毛是在香蒲结果的时候位于蒴棒上的毛。植物的绒毛作为褥子的，沙发垫子的，坐垫的以及各种救护用具的填充物：救护圈，收带，救护用的短外衣及背心，以及飞行员和汽车司机穿的衣服里子。从其他的植物中寻找植物的绒毛是完全可能的。

植物的绒毛应当是轻的，柔嫩的，为单细胞的（多细胞的毛较脆），具有轻微木质化的壁，结耐水，浮力较好，浸渍后易于干燥，不易溃烂等，而吸水性及导热性是植物绒毛的不良的性质。

称量及在显微镜下的解剖结构的研究以及显微化学的特性可以知道绒毛的轻重。为了测量绒毛的浮力，将试验材料捲成不太的球（直径20毫米左右），放在有水的玻璃缸内，一直到沉下为止，记录小球在水中能支持多久。为了检查绒毛的浸水程度以及捲成团的程度，是将试验材料放在纱袋内（长10~12厘米，宽7~9厘米），称量，然后将装有绒毛的纱袋放在有水的容器内24小时，取出纱袋，与绒毛一起称量，再分别称量，计算绒毛在24小时内所增加的重量，以一克为单位。也可以应用另外的方法：将一毫克绒毛放在小磁杯中，用水浸湿，使其湿的均匀，然后放在筛子上，让水流下，重新称量，所增加的重量将是所求的浸水量。为了检查绒毛的脆性、吸湿性以及是否能捲成团将绒毛填在枕头内，这种枕头是连续应用的，例如，在军事部分，医院及保育院内。如果绒毛被损坏为粉末状捲成团并潮湿，则这类绒毛是不运用的。将欲试验的绒毛填在浮带（帆布或厚而结实的粗布）内，当游泳时使用它，每次用完后再晾干，如果浮带能很好地浮在水上，并且绒毛能很快地干燥，则绒毛是好的。

植物绒是特别长的，柔軟的，光亮的丝状毛，这种毛是在某些植物的能被风吹散的种子（风媒种子）上形成的。从不同的热带植物中可以获得植物绒，即：牛角瓜（*Calotropis gigantea* Durand），*Beaumontia grandiflora* Wulf.，羊角拗（*Strophantus* sp.）等。在苏联的植物中，萝藦科（*Asclepiadaceae*），夹竹桃科（*Apocynaceae*），柳兰属（*Epilobium*）及 *Chamaenerium* 属，羊胡子草属（*Eriophorum*）等的所有代表中都有植物绒。

植物绒做为枕头及坐垫的填充物，以及当时当近代的做为防护设备的填充物。在制造绒毛毡时，应用一部分植物绒与其他纤维混纺。

在调查植物绒时，必须用解剖分析办法，因为绒毛的纤维结构

征以及胞壁的水质化程度具有重大的意义。胞壁略水质化的单细胞纤毛是最好的原料。

植物毛。在商业上常指某些棕榈叶中的纤维及热带的附生植物的嫩枝 (*Tillandsia usneoides* L. (波罗蜜科 (Bromeliaceae)))。在苏联，莎草科及禾本科的某些植物 (*Briza media* L., 紫羊茅 (*Festuca rubra* L.), 羊茅 (*Festuca ovina* L.), *Nardus stricta* L. 等) 的茎及叶可以被利用为植物毛。栽培在亚热带地区的某些棕榈的叶及叶柄的纤维，与用空气浸渍的方法所得出的朱蕉属的纤维以及某些单子叶植物的纤维都可以做为植物毛。

植物毛做为枕头的 (沙发的)、坐位的填充物以及某些货物的包装。

植物毛应当是柔软的，有弹性的，并且制成的物品要有弹性。当调查时应注意原料具有波纹的特征，因为它的弹性是依赖这种特征的。

海藻。在商业上指某些种海生植物——*Zostera*, *Posidonia oceanica* Delile 的细长的干叶子及茎以及莎草科及禾本科的某些植物的茎和叶，以及拟树的皮。

这种原料做为枕头、坐垫、沙发等的填充物以及包装玻璃的材料。

海藻应当是柔软的，轻的，不吸湿的，不捲曲成团的，没有讨厌气味的，当使用时不碎的，具有伸缩性和弹性的。只有在相当长的时期来试用或试验的枕头及枕头才能确定这些特征。

尚未被利用的 *Zostera* 的这几种以及莎草科及禾本科某些植物是最适宜的海藻原料的可能来源。

шерсть 是用特别方法加工的某些松柏科树种的针叶，有松云杉，冷杉及西伯利亚松 (*Pinus sibirica* (Rupr.) Mayt.)。Лесная шерсть 可以做为填充物，有时与其他纤维在一起，可以

制造特别的纺织物（柔软的法兰绒）。

应该在我们的尚未被利用的树种中寻找这类新原料。调查时，应当与维他命及挥发油的工作相结合，因为去掉维他命及油的针叶，十分适宜做 *лечная шерсть*。

木材的刨片是细长的（长30~50厘米，宽1~5毫米）带状。是从各种不同的木材上刨下来的，即是从针叶树（松（*Pinus*）、云杉（*Picea*）、冷杉（*Abies*）、西伯利亚松（*Pinus siberica*（*Pursh.*）Meyer.））及软的阔叶树（椴（*Tilia*）、赤杨（*Alnus*）、山杨（*Populus tremula*））等木材中获得的。

刨片是做为各种货物的色装，极少做为轻便的褥子及坐垫和轻便的沙发的填充物。刨片的获得方法在前面已记叙了。

刨片本身应当是轻的，干净的，有弹性及伸缩性的，色装某些货物例如水果及蛋类的刨片，则应当是没有任何气味的。含有油脂的刨片不适于色装食品及有香味的物品。柔软的，白色的刨片对于所有的货物，尤其是色装水果是最好的。

在寻找为了填充特别是色装货物用的刨片时，必须注意木材的物理及化学特性。

色扎的材料主要是进口的莱菲麻，它是热带棕榈（*Raphia ruffia* Mart.）羽状叶的表皮。椴树皮也适于色扎的材料。

莱菲麻可以用做植物接枝处的色扎，也可以将植物捆在木柱上用。

色扎用的材料应当是柔软的，但同时要坚固而有弹性，并能长时期保持本身的特性。硬的及有锐尖末端的是特别不好的。

应当在有发育很好的表皮部及某些具有长的和有弹性叶的单子叶植物（苍草（*Carex*）、龙血树（*Cordyline*））之中寻找色扎用的材料。

当调查新的填充用的，色装用的，及色扎用的植物时，必须首先了解工业上所提出的技术要求。在对于填充的原料，重要的是

要知道它的作用，对于色装的原料，应当知道将要色装什么样的货物，而对于色扎的原料，则应当知道将要色扎的对象。熟悉在苏联或在国外已经应用的填塞的，色装的及色扎的材料是很重要的。在制造或修理沙发等的工厂访问，向专家征求意见以及在果树园中参观某菲麻的应用等，是极端有用的。为了采集进一步较为详细研究用的材料和材料的保存，应当遵循上面讲过的规则进行。

采集填塞的，色装的及色扎用的植物原料的标本时，除了经定用的整体标本以外，只要采集被利用的部分即可。当调查色装用的刨片时，不必采集木材，只从木材上刨下为了利用所必须的刨片即可，同时要附带采集小块（15~20厘米长）木材标本。

除了采集原料或原料标本以外，应当从本地居民那儿收集有关某种植物的报道。如果有某种制品时，则应当得到它，特别要记下该物品的用途以及什么人做成的。

——蒋杏墙、李运译——

II (8): 造纸纤维素植物野外调查方法

M. C. 沙莱特

大多数植物，包括许多低等的（藻类）在内已经可以被利用做为纤维素及造纸的原料。但是在大多数的情况下，原料的加工是与所谓银嵌物质：矿物质、树脂及树脂，木质素等有关的，因此，原料的加工方法及加工费用是以某些银嵌物质是占优势为转移的。

可惜，在野外，对某种植物原料不可能进行充分的分析。因此，不可能得到这种原料的充分精确的性质估价，由于这种缘故，在野外的期间内必须仅限于采集将在实验室实验用的标本。

因为在对于得到纸及纤维素所必须的加工以后，可能利用多数植物，同时为了这个目的，必须具有多量原料，因此，在野外时必须遵循下列的方针：

1) 任何植物（草本，半灌木、灌木及乔木），如果占据相当大的面积并能产生充分的原料，是值得注意做为造纸工业原料的来源。

2) 原料的或多或少的一致性，对于原料的加工以获得半制成品的轻快和便利是重要的。因此，形成纯林的或成群的及植物群落的某层次占优势的植物应当引起特殊的注意。例如禾本科（Gramineae）的许多代表：芨芨草（*Lasiagrostis splendens* Trin Kunth），甜根子草（*Saccharum spontaneum* L.），芦葦（*Phragmites communis* Trin），蔗茅（*Erianthus purpurascens* Anderss.）及许多其他的野生的谷类（不说栽培的）；莎草科（Cyperaceae）：三鞭草（*Scirpus*）等，香蒲科（Typhaceae）：香蒲（*Typha*），极不同科的乔木，特别是云杉、冷杉，山杨等广泛地利用在造纸纤维工业方面。

依植物组织的特征，特别是纤维的长度，直径，坚固性，脆

II (9) 食用植物野外研究方法

B. A. 葛柯拉索娃和 A. A. 尼契泰

食用植物包括极不同种的植物。利用根、地下茎、块茎、球茎、茎、叶（具或无叶柄的）、花芽、花、果实、种子（甚而较小的部分，例如，番红花（*Crocus*）的雌蕊柱头等）作为食用。所列举的植物各部分，以极多式多样的方式（新鲜的、熟的、醃纳发酵的、干的炸的罐头等）被利用着，从食用植物中可以分析出一定的物质（糖、淀粉、酸等），这些物质同样以不同的方式被利用在食物中、烹饪，食用植物可以做饮料的及食物的香料以及调味料。如此的多式多样化，从一方面，对于进一步调查食用植物开闢广阔的途径，而从另一方面，则在野外考察情况下使得调查很困难。

食用植物分为下面各类：1) 蔬菜类；2) 带有淀粉类；3) 带有糖及菊糖类；4) 蛋白质类；5) 多汁度的果实及多汁度的种子类（浆果类）；6) 硬果实及硬种子类（坚果类）；7) 饮料类；8) 香辛类的调味料类。

蔬菜类植物：这类植物是极多种多样的，因为一些蔬菜是利用叶、幼芽、根、地下茎、块茎、球茎（煮熟或发酵），而另外的一些（凉拌菜），则仅用叶子做食物（新鲜的只用不同刺激性调料及植物油调味的），首先应当在十字花科（*Cruciferae*），菊科（*Compositae*）及繖形科（*Umbelliferae*）中调查新的蔬菜，并仔细地调查我们许多野生的葱（*Allium*），并注意百合科（*Liliaceae*）的球茎及地下茎以及各种不同的植物的幼芽。极可能在十字花科、蓼科（*Polygonaceae*）尤其是藜科（*Chenopodiaceae*）及苋科内找到新的蔬菜植物。

应当注意，主要地调查幼嫩状态时的叶子，因为当叶子嫩时植物的各部分是比较柔嫩的。特别重要地是利用含有大量维他

命C的植物做为凉拌菜。

谷类(带淀粉的)。被利用为制造面包、面包的代用品以及各种不同的粮食植物属于谷类植物。当调查谷类植物时，应当注意某些尚未被我们利用做食物的而在其它方面被应用的禾本科植物，例如甜茅(*Glyceria fluitans* R.Ry.)、野麦(*Elymus arenarius* L.)，以及黍科的一些植物。

植物的某部分含有淀粉，则这类植物属于带淀粉的植物，例如，的果实，菰薹(*Butomus umbellatus* L.)的地下茎，各种香蒲的地下茎等。应当在不同的植物中寻找带有淀粉的植物，研究地下茎、块茎、有时是果实。在这种情况下可以用亚硝基纸，以及用碘或碘化钾的简单的反应。

为了鉴定植物的某部分有无淀粉，应当弄碎它，通过筛子用水洗，并使水澄清。沉淀将由大量淀粉组成，应当将沉淀搅拌在试液中的少量水中，加1~2%碘化钾溶液，再加一滴1~2%盐酸溶液。兰色(不同强度的)指示有淀粉存在，当在显微镜下观察植物薄片时，在组织的细胞中可以看到不同形状的淀粉粒。这些颗粒用上述的反应同样可以直接被染为兰色。

显微技术如下：把薄片放在有一滴试剂的载玻片上，经过数分钟，用滤纸吸取试剂，在薄片上加一滴甘油，用盖玻片盖好，在显微镜下观察，画精确的图并记录。当计算植物中淀粉的含量时，应当注意含有淀粉的组织的量以及组织细胞被淀粉充满的程度。当淀粉的含量多时，则淀粉粒的含量常常是多的，以至于充满在细胞腔内，而在显微镜下观察含有淀粉的组织时，则似乎被染为黑兰色。淀粉粒可以位于所有组织的薄壁细胞内，在根、地下茎以及种子中量最多。

为了室内的研究可以在酒精中固定，干材料也是同样的，不过当切片时，应当将干材料用浸制方法更软，因为淀粉在加热时会变成糊粉。

茎的化学成分及能值的矿物炭化、木栓化、木质化的程度，以及在植物中具有不同成分的胞壁的各种组织的对比关系等为转移的。在造纸纤维素工业中，植物的级利用的为何可以是不同的。

3) 造纸纤维素工业需要大量的并且是便宜的原料只有在原料充分保证和条件下，在适当的地点内新的工业对象的建立才是适宜的。

因此，在野外收集有关原料利用的经济资料是有很大的意义的，特别是原料的采伐及包装劳动力的保证，原料采伐的条件，例如二地区运输原料的费用及条件等问题。的查明也是特别重要的。由于轮林、更新速度及原料再生的速度等故，关于某种植物的采伐这是具有很大的意义。以上所列诸因素起着决定性的作用。某种植物原料根据它的本身自然特性（是有价值的）而时常为了它的不利条件，能够迫使放弃利用。

4) 只有当用试验的标本在实验室内试验确定某种植物有充分利用的可能性以后，才宜于适当地进行计划做为造纸纤维素工业原料的植物及纤维素的工业以及精确测定原料蓄积量的工作。

蓄积量的测定及绘图方法是一般的，在当前论文集中的适当论文中已叙述。

5) 当得到标本以后，对于实验室的试验，应当遵守下列的规则：

а) 在标本中应当有植物的全部（准确的说，要有地上部分，因为在造纸纤维素工业上不利用地下部分）。

б) 由于植物部分的不同其成分及结构可以极不相同，因此，拟做了做为原料的不同价值。此外，适当地个别采集叶和茎的标本（不同的及旺盛的）

в) 考虑原料进一步加工的运来，测定乔木及灌木的树皮的量是重要的。

г) 因为植物的化学成分是依生长地点的条件及季节为转移的

因此，应当争取在各种不同的生态条件，不同的营养期以及不同的季节内采集标本。

A) 每种标本不应当少于 2~3 公斤。

B) 为了鑑定材料的性质，必须采集为解剖研究用的标本。

—— 蒋杏墙·李法译 ——

应当注意，不是任何含有淀粉的植物都可以食用，许多植物除了大量的淀粉以外还会含辣的苦的或有毒的物质。

多汁果实和多汁种子以及带有糖及菊糖的植物。这一类最富于代表性，因为包括大量的一切种类的植物，由于这些植物的果实、种子、根及其他部分中含有酸、糖、菊糖及其他物质可以食用，可以用品尝或试的方法（味道）来测定糖的含量。也可以利用解剖学的方法，但这种方法不是最适宜的（具有流液的果内的果实则不适宜），费林氏溶液可以作为试剂，当含有还原糖（葡萄糖、果糖、麦芽糖等）的薄片在费林氏溶液加热时，则产生一氧化铜的红色沉淀。这个反应的步骤如下：将薄片放在有一滴硫酸铜溶液的玻璃片上，数分钟后再吸去硫酸铜溶液，用水洗薄片，然后加一滴第二种溶液（氢氧化钾与酒石酸钾钠的混合液），将玻璃片在酒精灯上加热至出现红色沉淀为止，可以从开始即将硫酸铜溶液与第二种溶液混合，将薄片放在混合液中加热。当铝走远时，在作用以前不要把薄片放在水中，因为水能吸收组织中的糖。糖可以位于细胞壁细胞内，多半是在果实内。用于干燥法固定的材料在加工时，要在水蒸气中软化。当调查新的食用果实时，应当注意蔷薇科（*Rosaceae*）：花椒树属（*Sorbus*），山楂属（*Crataegus*），樱桃属（*Prunus*），黑莓属（*Rubus*）及忍冬科（*Caprifoliaceae*）等。调查者应当注意，有一些果实适宜新鲜食用，反之，其他一些果实只有在加工以后食用（蜜饯、果子酱、胶质果冻、罐头等）。

硬果及硬种子（坚果）的植物：在这一级内不仅指具有真正坚果的植物并且还指具有种子的（例如胡桃）及具有核果的植物（例如胡桃）等。当调查坚果时，应当注意榛属的各种植物，特别要注意当制果酱时果实的剥净后所剩余的以及制罐头时所剩余的果核可以利用做为坚果。

飲料植物首先可以制造所有的飲料：用水果及漿果制成的各

种各样的果子酒、甜酒等，因此，一部分饮料植物与浆果植物是一致的；其次，可以制造茶及咖啡等饮料。在这种情况下，利用新鲜的、干的及烤的各種植物的根、叶、花、果实及种子，胡罗卜素、维生素C、爽口的挥发油及少量存在饮料物中的余料种类具有重大的意义。

芳香的及辛辣味的植物本身无营养作用，而使食物及饮料有香味及香气。可以从极不相同的各部分得到它们：从种子、果实、花、花蕾、叶、茎、球茎、根、地下茎等，它们含有适于食物及饮料香味的、辣味的及苦味的等物质。繖形科 (Umbelliferae) 及蓼形科 (Lasiatae) 植物可以产生大量的香辣味物质。

除去上面列举的食用植物以外，还可以分云能产生适于食用的油脂的油脂作物。然而最好将这些植物做为一般的油脂植物类。糖类植物也应当被分为特殊的一类，虽然，主要是在果实、浆果及蔬菜中找到它们。许多真菌、藻类、苔藓植物具有很大的食用意义，并且这方面的工作可以产生有价值的结果。

由于所指出的食用植物分为许多类，所以在调查新的食用植物时很难应用任何唯一的方法。感官感觉方法是尝味及闻味，但是这种方法是并不很完善的，因为，第一，是主观的；第二，是危险的（有毒的植物）；第三，给予植物特性的概念极不明显在加工时会改变的。在某些情况下当然可以用所试验的植物做成菜，而后尝它，但是这个方法在野外是很繁难的，而且是花费时间的、不便应用的。因此，最正确的方法是收集本地区居民的调查报道，并且仔细地研究他们已经食用的食品。同时，地区的选择具有重大的意义。因为，苏联的一些个别的民族完全不食用野生植物，而另外一些民族，则极广泛地利用野生植物为食物。例如，不应当用访问梁赞省 (Рязанский) 的、土里斯省 (Тульский) 的及莫斯科省的 (Московский) 居民的方法来寻找野生的食用植物，但在黑龙江 (Амур) 下游，用这种方法调查是适宜的，因为

在那儿居住的通古斯在白第三区中利用了许多我们不知道的食用
的及香辣味的植物。在西伯利亚的其他民族那里也可以学习许多
有利的食用植物。从调查食用植物的观点来看，外高加索（Зака-
вказье）（阿尔明尼亚〔Армения〕，格鲁吉亚〔Грузия〕以及阿
捷尔拜疆〔Азербайджан〕）是特别有兴趣的，在那儿，许多野
生植物被广泛地利用为食物了。因此，很好地研究调查区的人文
志文献，以及在工作地点参观地方博物馆，并且注意细心地观察
本地的市场是很重要的，在这些地方可以遇到我们不知道的蔬菜
、香料及果实。注意本地居民如何制造并用什么方法也是非常重
要的。最后，最好能知道本地的菜食及其烹调的方法。

用同样的方法确定一套本地的食用植物，这些植物中的某些
植物在味道方面应当是最适宜的，气味应当是最丰富的，收集可
以在实验室完成化学成分研究的足数量（根据植物及应用来判断
）。此外必须以便标本得到应用的品种来采集原料标本，最后，
采集受量被利用的部分。具有强烈香气的植物应当很仔细地包在
纸内（羊皮纸或蜡纸），这样可以避免失去香气以及将香气传到
其他相邻的植物上。可以只采集干燥的果实、香料、果子酱、油
以及一般可以经受运送及保存的做为制造食品的标本。

应当根据下面的方案记载所采集的食用植物：顺序号码、拉
丁名、俄文名、本地名、采集地点、生长地区、发育阶段、利用
部分、采集日期；此外，要注意关于大概的蓄积量的知识，显微
化学分析（重碳酸钾挥发油）的资料品尝感觉的结果，以及从本
地居民那儿所得到的关于利用的知识。最好能记载某种菜的烹调的
方法以及本地居民在生活方面采购的指示。

某些食用植物的野外调查所必须的装备：

1) 玻璃瓶，容量500毫升—10个；2) 玻璃瓶，容量250毫升—20
个；3) 试液—25个；4) 软水塞—40个；5) 吸取碘及碘化钾溶液的
滴管—4个；6) 取盐酸溶液的滴管—1个；7) 酒精灯—2个；
8) 盖玻片—2盒；9) 载玻片—500片；10) 碘化钾（1~2%溶液）。

II (10) 飼料植物野外研究的方法

И. Б. 拉林

根据飼料研究所1932年进行的天然飼料地面登記的材料，在苏联直接利用的天然刈草地有54584000公頃，牧場有531027700公頃。此外，还有26990600公頃的刈草地也被附带利用着（在休耕的耕地上，在森林里的刈草地等），又有155753300公頃土地附带地被用作家畜放牧地（森林里的牧場，兩次刈草地，在休耕的耕地上的等）。在这个面积上家畜获得它們超过60%的全部飼料。天然飼料地面的正确估計，其合理利用与改善的可能性的确定，是很重要的国家任务。同时，对于在牧場及刈草地上面的植物的飼料的价值缺少精密的了解。在識別它們是不可能的。在我們苏联生長的18000种高等植物中，有着关于飼料性质方面知識的計3500种，並且其中僅少数（不超过500种）有着完全精确的飼料性质（关于收获量、化学成分、营养价值、动物嗜食程度等）的材料。而在苏联的刈草地和牧場里所遇到的植物不少于1000种，这些植物在苏联的任何部份对于它們都是主要的。因此，甚至于在经济上最重要的植物有很多还没有研究过。此外，在我們的植物区系中有不少的植物是引种的候补者或者是选种的材料。在飼料研究所的著作中（拉林等）提示了453种飼料植物的名单，推荐作栽培試驗。沒有疑义，这个名单还远不完备。在这个领域里还擺着巨大的工作。对于植物的各方面的飼料评价，必須知道：1) 一年中的各季及一生中的各年植物发育的阶段；2) 在一年中那一个时期，在植物的那一个生長阶段，植物被哪一种家畜嗜食和喜好的程度，植物被食后在动物的健康和它的产品上有如何的影响；3) 植物的化学成分；4) 植物的营养价值；5) 收获量和再生性；6) 对于气候条件和土壤的要求。

根据上述的方向研究植物之后，首先不僅可以趋向于評估

植物作为飼料的价值如何，而且也可以去預測它的栽培前途。以后开始关于植物的試驗工作和引种工作，但这部分工作已经超出本文任务范围之外了。我们不再将停留于飼料植物发育的气候和土壤条件的研究方法上。这个方法在一般的指南中是已经充分地为人所熟知的。

植物的发育及其状态的观察

植物的飼料价值，在很大的程度内，用它停留在绿色多汁状态的时期長短来預先决定。植物在那种状态下，含有大量的水及营养物质，其可食性比干枯的植物好的多。植物普遍在结种以后便凋萎，但其中的一部分在秋季产生新的芽并重新开始发绿。很多的飼料植物在雪下具有绿枝芽〔绵羊狐茅——Festuca ovina L.，有槽狐茅——F. sulcata Hack.，西伯利亚鹅冠草——Agropyrum sibiricum (Willd.) P. B.，猫尾草——Phleum pratense L.，藁属的一种 Carex physodes M. B. 和某些其他的〕，很多的植物的秋季绿芽却凋萎了，（它们的发育终止了，被秋季的霜冻萎缩等）一部分植物从春季起就很快的发展起来（有槽狐茅，鳞茎莓蓼——Poa bulbosa L.，羽茅属的一种——Stipa sareptana Becker，鸭茅——Dactylis glomerata L.，大部分的一年生雀麦草——Bromus，看麦娘属——alopecurus；另外一部分则在那了时候缓慢地发育的，而是在一年中比较晚的时期发育的（羽茅属的一种 Stipa capillata L.，高株狐茅——Festuca pratensis Huds.）。其中的某些植物，它们的营养阶段被延長了（艾，雀麦草）或是缩短。（短命植物）。

在飼料方面最有意义的是这样的植物，它們从春季起很快的发育，但早期的阶段（到开花前）却进行的很缓慢。这样的

植物在牧場利用的時候特別有價值，因它們很適口並在很長的時間內含有較多的營養物質（植物的大多數完成第一個放牧時期應該不延遲到開花的開始至中期）。

幾乎在全年的過程中、飼料植物的營養階段和飼料植物狀態的精密研究是需要的，這就是經常的觀察。这在調查的條件下是不可能實行的。然而在野外工作的條件里還是有很多觀察可以進行。如果有可能組織經常性的觀察，在雪溶化以後就應該立刻開始。在這時候應該注意：植物在怎樣的狀態下從雪下出現（完全干枯，綠葉連座狀，部分葉子干枯，部分綠葉等）。再者，按照植物發育的程度，必須注意：1) 它萌動的開始（幼枝從芽發育的開始）；2) 分蘗的開始（禾草的），側小枝形成的開始（豆类和各種草的）；3) 禾草形成莖稈的開始；4) 抽穗的開始（禾草的）；孕蕾的（豆类的和各種草的）開始；5) 開花的開始（出現第一個花）；6) 开花盛期（50%-60% 植物开花）；7) 开花末期；8) 果實的蜡熟；9) 授精開始；10) 完全結種；11) 下部的葉子和幼枝衰亡（干枯）的開始（常從春季開始）；12) 植物干枯的開始（一般在結實的時候或以後），13) 植物地上部分全部衰亡（除幼芽和短幼枝外）。此外，一定必須說明，植物在冬季和在雪下是怎樣的狀態，綠的、暗褐色的、渲染着一定的顏色，干枯等）和在怎樣的狀態下越過冬季（如果有雪，那麼應該掘開它）。在流動調查的條件下，觀察的詳細程度當然將是另一個樣子。

植物適口性的觀察

植物在什麼時候、被那一種家畜食用，其適口性怎樣，它對動物的情緒及健康影響如何，等這一類的知識，常常可以使我們能去評斷植物的營養價值，也就是去評斷關於它們的飼料價

值。那便是为什么在飼料植物的野外勘探調查中，和它的固定性研究时一样，植物的适口性必須很精密的去研究的缘故。苦的、具強烈急剧討厭气味的、多刺的、有硬毛的、和有毒的植物很少，並且很少被动物所食用。满意被食用的植物，含有少量芳香的物质（豆科、菊科、繖形科等）。好或极好被食用的大部分植物，含有大量的营养物质、有甜味、而且不含有毒物质。不具有很高营养价值的植物也常被满意的食用，这种情形常出现在沙漠和半沙漠里，那里的飼料植物不多，对于动物去选择有限制。例如在森林地带，在森林草原、在北部和中部的草原，艾属植物全部或几乎全部不被食用。但在半沙漠尤其是沙漠里，在秋季和冬季的时候（有时在早春，在那里，艾属植物在其他植物之中是最好的飼料植物，它们成为主要的飼料。但在同一地区当短命的藎属、禾草、豆类、十字花科以及其他较好的飼料植物发育良好的时候，艾属植物就不被食用或不好的被食用。不僅在短命植物的生長的时候，而且在夏天、秋天及冬天，如果短命植物在牧場上既便是干枯的状态，大量的保留着（藎草干枯的茎，豆类的果实，十字花科的植物，禾草等等）。艾属植物也不被食用或不好的被食用。在这种情况下，在全年的过程中，短命植物可以成为牧場飼料的主要种类。

一般的植物在早期的生長阶段比晚期阶段适口性较好，一般的从用花末期起甚至于好的飼料植物适口性也不好。只有比较长的植物（义明科属、艾属）在晚期的生長阶段一秋季和冬季及芨草属的一种（*Aristida Karelini* (Trin. et Rupr.) Roshev.）在秋季雨后适口性较好。植物的各部分的适口性不是同样的；莖子佔第一位，但有时果实、花也可以被食用。当研究适口性的时候，應該将牧場遇到的植物编写一个总的目錄，应注意它在草地中所佔的程度，生長阶段，和植物的那些部分。

被动物食用及嗜食的情况。当植物的适口性为固定性研究的时候，10—15天应该进行一次畜群的观察，但必须在早晨（那时动物是饥饿的）和午间休息之前（动物已吃饱并可吃仅余不多的植物）。最好在初次观察的时候编写牧场植物的完全名錄。为了便于記載起见，应该按照指示的格式（第一表）在特殊的冊子中进行。对于适口性程度的記載可以使用符号：5—极好吃，4—好，3—及格（中常），2—中下，1—不好，0—不可吃，花（H）—花被吃，果（F）—果实，葉（L）—葉子，茎（C）—茎，根（K）—根，植（P）—植物的所有地上部分，葉果（LF）—葉子和果实，4葉（4L）—葉子好吃，5葉花（5LH）—葉子和花极好吃，4葉+1茎（4L+1C）—葉子好吃和茎不好吃。

第一表

牧场的类型 ----- 观察的地方 -----

动物的种类 ----- 年 -----

| 植物名称 | 生长阶段 | 在牧场草地所占多度 (百分数) | 日期 | 时 间 | | | 其 他 |
|-------------------------------------|------|--------------------|------|-----|----|----|-----|
| | | | | 早晨 | 白天 | 晚上 | |
| <i>artemisia maritima</i> L. (s.l.) | 花期 | 40—60 | 25 V | 植5 | 植3 | 植2 | |
| <i>agropyrum repens</i> (L.) P.B. | 生长期 | 5—10 | 25 V | 葉2 | 葉2 | 葉2 | |

为了飼料植物更全面的評定，极宜記載食用的时次。为此，选择一种动物並在 1—2 小时的过种中，記載它吃此或彼植物几次。因为各动物喜食的植物不同，最好在同一天内进行观察（一个个的或最好是同时的）二至三个动物。

除直接观察植物的适口性外，应当在牧場上从牧者、場主任、飼养員、农学家和其他等方面的人处搜集他们的材料。因与直接的观察，尤其在調查隊調查的时候，常常必須限定在一周到几天的时间以内，所以訪问的材料是必須的补充材料。其材料最好按照表二指示的格式記載。适口性程度的記号和食植物的部分的符号和以上所指示的相同。

表二

194...年.....

号数.....

植物名称.....

地理地点.....

所在地点.....

遇到的頻度与多度.....

| 动物名称 | 春季前半季 | 春季后半季 | 夏季前半季 | 夏季后半季 | 秋季结凍前 | 秋季结凍后 | 正常的冬天 | 有深雪的冬天 | 有冰地的冬天 | 乾草 | 特殊的条件 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----|-------|
| 羊 | | | | | | | | | | | |
| 羊 | | | | | | | | | | | |
| 駝 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

取材(源)料者.....

收集者.....

应该提计，用家畜的小牲畜来研究植物的适口性是最不好的。

对于驴、鹿、禽（鹅、鸭、鸡、火鸡）、家兔未计，有关植物适口性的材料还很少。当在禁猎区里观察野生动物对于植物的适口性的时候可以获得特别有意义的材料。

化学成分

为了初步地评定植物的营养价值，应该测定它所含的水分、灰份、粗蛋白质、蛋白质、纤维素、无氮抽提物，磷（ P_2O_5 ）和石灰（ CaO ）。最近证明了维生素（甲、丙和其他的）和氨基酸的重大饲料作用。因此极宜测定植物里的这些物质。植物化学分析的方法在很多专门的书籍（Дельбюк, 1923）里已有叙述，因而在此将不再谈它。此外，上面所说的分析，需要很笨重的实验室设备，在野外的条件里是不可能实行的。为了得到所爱好植物的标本，必须在离地面5—6厘米高处切断立刻秤它并使之干燥（最好在阴处）到气干状态。并灌木、灌木和某些草本植物乃部分地被动物啃食（最初仅吃一年生的枝和叶），因此为了分析这样的植物，仅采取其吃食的部分。标本应该不少于100克气干的重量。

为了分析，在开花阶段采取植物。但为了植物的更详细的评定（在固定的条件下）应该还要样取每个其他生长阶段的标本，最好是在分蘖末期，完全抽穗、孕蕾和完全开花等时期来样标本。第一时期——在牧场里植物利用的开始，才二时期——为了刈草，那时要获得高蛋白质的干草（为小牲畜和高产量的奶牛），但在才三时期，从单位面积，获得最大数量的干草和营养物质。同时在牧场里应该停止放牧。

除所有这些以外，应该还要采取春末生的再生草，夏季

的围生草(旱季的)和秋季生的围生草。如果在牧场里植物开始被食在开花期之后,或自秋季和冬季(艾属、义明科属和某些其他的),为了分析,应该择于授精阶段、秋初、秋末、中冬、冬末、早春以及一定要在它好吃的时期。如果按照着某几个生长阶段来研究植物的化学亲和力时,则只有其中的某几个可以进行完全的化学分析,就是在分蘖阶段、完全开花、秋末及中冬。在其余的阶段只测定纤维素和粗蛋白质的量,这便常常已经确定了植物的营养价值。在植物里粗蛋白质愈多则纤维素便愈少,那么植物营养价值也就愈高。

植物的营养价值

关于植物的营养价值按照它的化学成分大体能够断定。¹被动物(有机体)的消化和吸收的植物的化学物质只有它的量的。¹为了更精确的判断,必须设立关于植物饲料的消耗试验,这种试验需要长的时间和被试验的动物。

40—70%(暑高或暑低)。这个百分数在动物饲养术的文献里通常叫消化率。幼嫩的比较老的消化率通常要高些。同时不同科的植物的消化率有很显著的变異,常常甚至于在一种的范围里(土壤条件的农业技术的影响等)也有变異。乃以消化营养物质的总数的最后结果来确定饲料的营养价值,它用潲物的当量,饲料的单位和消化的蛋白质来表示的。

根据为某植物或与其近似的种在以前的试验里所确定的化学成分和消化率,按照着表(拉林等, 1937)测定植物的营养价值。

择取未储存的(干草)饲料植物进行初步的评价有时也是必须的。在这种情形下用专门的分级标准。这里可以举出下列标准:郎金塔勒的(Langenthal),威特马克的(Wittmack),

或博格達諾夫的 (E. A. Богданов)。上說標準率的使用主要是按照干草的主要成份的性質來評定干草的品質。同時，任何類飼料植物（禾草、豆類、雜草）獲得不同數字的指數——“分”。這些分數的總合產生干草性質的品質。例如，按照即金塔勒的標準最好的干草可以獲得評定為 15 分，但最差的 5 分。按照威特馬克的標準最好的干草獲得 74 分，但最差的 6 分。按照博格達諾夫的標準，則分別為最好的——100，最差的——0。在所採的標準中，分數總合的差異是在干草的優良和惡劣品質的評定中可分性的不同程度而決定的。關於干草分級的原則方面的更詳細的知識可以在專門手冊 (Чирбуцкий, 1924) 裏獲得。最精密的制訂出來的分級標準是被家克諾夫 (И. Г. Аксенов) (1927) 所提出的。家克諾夫的標準先把被研究的干草標本分為詳細的類別（組合）而後以分數來評定這些類別的飼料品質。按照這個標準飼料品質的分析從四個主要的因素建立：1) 按類別區別植物（禾草，豆類，“雜草” (хасмнява)，雜草)；2) 在一定類別範圍內干草主要成分百分比的測定；3) 植物學成分的評定；4) 干草一般品質的評定（採取和收穫的方法，混雜物等々）。

收穫量和再生性的測定

飼料植物的收穫量和再生性的測定就是用在「應用干草等植物和半灌木原料儲量測定法」一文中的說明的那些方法來測定的。飼料植物收穫量的測定適合在完全開花的時期去進行。然而為了全面的評定，常常需要測定幾個階段的收穫量，換句話說即需要測定它的動態，以及植物的再生性。所有這些工作只能在固定的條件下進行。在上述的情況下，在僅有一種被研究的植物或者它是顯著地佔優勢的植物群叢按照草群分出一

非典型的样地並在其上設置一系列的一平方米的作业区，每一系列，3—4次的重複。在森林地带、在亜高山帶和山地森林帶，在6—7厘米(离地表面)高处将作业区的草割去，在草原地带則从4—5厘米处刈去，在沙漠和山地的高山帶則从3—4厘米处刈去。半灌木或灌木僅割去(或摘去)当年的嫩枝。每一个作业区(平方米)設立田在同一种草类的地面上。它們中间的間隔应不少于0.5米。重複性排列为方格的順序。各个面积的割刈最好按照下列的时期：才一组。才一次割刈在分蘖的末期，年生草的割刈当达到它下列高度的时候：在森林地带15—20厘米，在草原10—12厘米，在沙漠6—8厘米。才二组。才一次在抽穗(孕蕾)的中期，年生草——当达到才一组所指示的高度的时候。才三组。才一次——在花期的开始，年生草——当达到才一组所指示的高度的时候。才四组。才一次——在雨花的末期，年生草——当达到才一组所指示的高度的时候。才五组。才一次——当种子很成熟的时候，年生草——当达到才一组所指示的高度的时候。才六组。才一次——当种子完全脱落的时候，年生草——当达到才一组所指示的高度的时候。才七组。才一次——秋季、在营养期之末，年生草——当达到才一组所指示的高度的时候。

在沙漠，尤其是在沙地，有时被遇到的飼料半灌木和灌木在某些一平方米的样方里所有的就是一个植物。在这种情况下不可能使用一平方米的样方，但应每一组选择3—50个典型(发育中等的)的灌木，在那里按照收获量和年生性的过程进行計称。因此，要計称一公顷的收获量，須预先測定一公顷灌木的数量(見应用于草本植物和半灌木原料儲量測定的法一文才72頁)。

(王宗訓譯)

II (11) 維生素植物野外研究的方法

И. А. 潘克娃和Б. И. 伊万諾夫

植物含有在現代科学所知道的全部的，虽然是在維生素元 (пробитамин) 的状态下的維生素。然而在野外的情况下僅可能鑑定維生素丙，因为現今鑑定其他的維生素和維生素元的方法，例如胡蘿卜素的方法对于調查队的实践来说是过于複雜和繁瑣。含維生素丙的植物在苏联的区系植物中，由苏联的南边国界以至北极都可以碰到。維生素丙在植物地上部分里含量很多。虽然在十字花科植物的根里也发现过数量比較多的維生素丙。但在根、根茎、叶茎中含这种維生素常常是貧乏的。在薔薇属、茶藨子、猕猴桃属和未熟的胡桃的果实里含有大量維生素丙。在大多数的植物中，果实不能被認為是維生素丙的良好来源。植物的綠色物质，主要是它的葉子，时常含有大量的此种維生素，並因而值得注意作为原料調查的目的物。

根据現時我們拥有的材料，无葉綠素的植物，例如真菌类和寄生的无花植物，其特征为没有或极端貧乏地含有維生素丙。在有葉綠素的植物之中可能同样发现没有維生素丙的或僅具有它存在的痕跡的：加拿大伊乐藻 (*Elodea canadensis* Rick.)，小浮萍 (*Lemna minor* L.)，太平洋大葉藻 (*Zostera pacifica* S. Wats.)。根据現代的材料，在下列各科植物的葉子里含有很少数量的維生素丙：綠葉藻科 (*Juncaginaceae*)，澤泻科 (*Alismataceae*)，荻穗科 (*Butomaceae*)，岩高兰科 (*Empetraceae*)，馬齒莧科 (*Portulacaceae*)，五加科 (*Araliaceae*)，莎草科 (*Cyperaceae*)，兰科 (*Orchidaceae*)，禾本科 (*Gramineae*)，除芒草属 (*Phragmites*) 以外，藜科 (*Chenopodiaceae*)，

唇形科 (*Labiatae*)，菊科 (*Compositae*)。在十字花科 (*Cruciferae*)，豆科 (*Leguminosae*)，鳶尾科 (*Iridaceae*)，百合科 (*Liliaceae*)，报春花科 (*Primulaceae*)，蔷薇科 (*Rosaceae*)，相反的，发现大量有价值的维生素的含量。

研究植物维生素的含量的时候，应该记着，维生素含量的多少在一定的种或在它的任何的器官里不是什么固定不变的。当在同一个小时自同一个植物采集它的时候，甚至于在同一个器官里也发现其含量有显明的差异。例如根茎含维生素可能比较那充分发育的排列在茎上部的成年叶子的含量好几倍。同一个种，在某些生长条件下维生素的含量良好，但在另些生长条件下就不好。维生素数量的变动，是以植物所处的地理位置和它居住的生态条件、发育阶段、和采集时的时间，即在一昼夜中的什么时间与在生长季节中的什么期间、天气、等、为转移。在北方地区和在山地的植物含维生素丙比在南方地区和在地多的资料是具有的。但是苏联科学院士尔克明尼基分院最近的著作论及关于此点称，在士尔克明尼亚，蔬菜植物的地上部份和某些果树的果实表明了比在其他的、常上是在更北部的地方的同样作物中的维生素的含量要多。至于繖形科 (*Umbelliferae*) 中的某些代表乃可示明，它们生长在北部地区的缺少维生素，但在苏联中部地带的发现有维生素的存在。植物的维生素的含量随着它居住地位海拔高度的增加而相共增加已被近年来的一系列研究工作证明。此外，高山植物的特征是有很大稳定性的抗坏血酸 (*ascorbic acid*) 以在还原状态下占优势，因而在低地生长条件下所遇见的、脱氢状态的要更有价值。维生素的含量在白天的时间通常比黄昏或夜晚为高。通常认为，在植物里可能找到维生素最大百分数的时间是在近中午。然在列宁格勒的苏联科学院柯西诺夫植物研究所进行

的觀察指出，在夏天維生素在直接太陽光下往往降低，而在早晨或黃昏以前的時候是更高。大概，在南方的條件下應該預料有同樣的規律性。這點被蘇聯烏茲別克科學院的工作材料証實。

至於說到維生素的量是按照着發育階段而有不同，在列寧格勒的條件下，我們觀察到有一些植物的維生素含量至生長末期逐漸增加，另外一些植物，很明顯的，在開花期維生素的含量顯示降低，隨着開花期以後重新又增加起來。

根據文獻的材料，植物有最大量的抗壞血酸的時候同時正是它生長的最強時期。在果實里維生素丙的含量一般在成熟時愈高，但也有相反的情形，如胡桃（*Juglans*）的果實至成熟時維生素量大大減低。因而野外的情況下，當進行分析抗壞血酸的時候，必須得到數目字的材料，才是真正鎖定了一定種的維生素含量。為了每一個種，必須作一系列的分析：在各種生長的地方，在晝夜不同的時間，各種不同的天氣，在不同的發育階段里等條件下採集植物。同時不應該為用整個的植物的分析或植物的任何一部分的分析而滿足。在植物各部分的不同分析下，也許可以獲得更有價值的知識。在比較植物的維生素含量時，必須取得為了作這個比較的数量，這就是，在一定的採集時間，在某一個發育階段等所特有的數字指標。

在採取的植物里，抗壞血酸遭受各種不同的生物化學作用，尤其是對於它的含量發生影響的氧化過程。與在植物中的物質的複雜性有關，抗壞血酸的氧化過程的速度或許是極端不同的。因此建議材料在採集後立刻分析。長期貯藏的材料產生的數字，不相當于活植物的維生素自然含量。如果調查隊有目的地準備標本為了以後在固定的時期里分析，那麼這材料在所有的情況下應當很快的、按照同一的方法和時間，來加以干燥。但是必須注意，植物的綠色物質在干燥的過程中在大多數的情

况下和很大的程度内丧失维生素。最好的结果对于野蔷薇的果实是在干燥橱里、如果没有，就用俄国炉子、在 $110 - 120^{\circ}\text{C}$ 的温度给予 10 — 20 分钟的干燥。但是这样干燥过的材料，维生素含量以后同样地可以发生变化。因而它必须尽快快的去分析。材料储藏到固定分析时的不同的时间或保藏所使用的不同的方法可以致使分析的结果不能加以比较。干燥过的材料必须尽快地包封紧密，因潮湿度的变动必然影响它的维生素含量。

每一个分析必须记录在专门的日记簿上并在簿上说明分析材料的各种各样的特性。我们推定如表中所示的格式为记录之用。

| 号数 | 标本号数 | 植物名称 | 天气 | 研究部分 | 发育阶段 | 采集日期 |
|----|------|----------------------------|--------|------|------|--------|
| 30 | 3 | <i>Comarum palustre</i> L. | 有太阳,晴朗 | 叶 | 花期 | 19 VII |

继续

| 昼夜时间 | 地理地点 | 采集地点 | 生长条件 | 抗坏血酸的含量 (毫克%) | 附 註 |
|------|-------------------|----------|--------------|------------------|-----------|
| 12时 | 列兹格 勒区桃 克瑞屋 | 潮湿低 地 | 雨滴场子 在草地中 | 70 | 强大的植 物 |

在测定植物维生素丙含量的方法中，最适于在野外条件下的，应该以人们所熟悉的和由于它的简便而广泛地被采用的、经过累加修改了的齐利漫斯 (Тильманс) 法。这个方法的原则是：由植物组织提取的酸用 0.001 — 当量的指示剂溶液 (有颜色的) — 2,6 — 二氯酚 — 吲哚酚 (дихлорфенол-индофенол

来滴定。然而，在还原性中的特征是深青的颜色，在氧化性中变为粉红色。指示剂的氧化状态当还原时就丧失颜色而变为无色。指示剂与抗坏血酸的这种还原的颜色的反应被用于对于测定抗坏血酸在实物的提取物中的存在。因为1毫克的抗坏血酸按照氧化的当量适合于11.4毫升以上所說的指示剂0.001—当量溶液，因而易于进行简单的算术公式，以计算若干毫克抗坏血酸存在于100克被实物的植物中。抗坏血酸在100克植物中的毫克数量表示百分毫克（毫克%）。分析材料的测定按照一般公式：

$$\frac{n \cdot F \cdot N \cdot 100 \cdot 0.088}{a \cdot p} = \text{毫克\% 的抗坏血酸}$$

在这里 n — 用于滴定的指示剂的毫升数目， F — 颜色因素，就是校正指示剂的0.001当量溶液，因为当在制备指示剂溶液的时候我们获得的不一定恰是0.001—当量的， N — 提取物的毫升总量， a — 用于滴定的提取物的检样，以毫升数表示， p — 用于分析的所称植物的克数。因为1毫克抗坏血酸相当于11.4毫升的0.001当量指示剂，那么一毫升的指示剂则相当于0.088毫克抗坏血酸因而乘以0.088和100我们就获得抗坏血酸的毫克%的分析结果。

为了进行分析必须下列的试剂。

指示剂 2,6 — 二氯酚—吲哚酚 ($C_{12}H_6NCl_2O_2Na$) 浓度大概为0.001—当量溶液。在调查队出发之前秤好0.05克的指示剂，置于紧密塞住的黑色玻璃的小试管里（可用平常玻璃的，但应用黑纸包封）。在野外的条件里以所称的指示剂量溶解在置于小烧瓶里的200毫升的净水里（最好是蒸馏水，也可用澄清的泉水或井水），及时地摇动它。延长时间可能的使其在微弱的光线下溶解。溶解通过多褶的过滤器过滤到250毫升的玻璃瓶里

(具毛玻璃盖)，並以瀝青油將瓶塗成黑色或用黑紙嚴密包封以防透露光線。以後即以 0.01—当量的莫氏塩 ($\text{CO}_2\text{H}_2\text{CO}_3$) 溶液去滴定指示剂。当配制和以后使用溶液的时候必須注意，不落入任何无关的杂物、例如灰尘到溶液里，因而器皿必須精密的洗净。使用所制成的指示剂溶液不可超过四天，因保存时间超过此限其中将发生大的变化，分析结果将不正确。事实上指示剂的溶液当超过保存时间的时候其有同性易于檢定，即当以莫氏塩向其滴定的时候，不現通常的淡黄色，反而得到橙黄的颜色。每天在开始进行分析以前藉助于莫氏塩的滴定来檢查指示剂。

浓度约为 0.01—当量的莫氏塩 [$\text{Fe}(\text{NH}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$] 溶液。这个溶液可以保存相当長久，因而可以制成成品状态由調查隊携带，但也隨身攜帶 20 克塩，遇必要时在野外配制溶液。在配制溶液时，称 1.86 克莫氏塩，倒入 500 毫升的量瓶内，加入 250 毫升 0.02—当量的硫酸 (即 0.54 毫升比重 1.84 的硫酸到 1 升水里，在溶解以后瀉滿到量瓶的記号。这种溶液，如上述的一样，應該保存在具有毛玻璃塞盖的黑玻璃瓶内。莫氏塩滴定以重鉻酸鉀 (dixromann kalija) 檢定，其滴定法正是所熟知的或以高錳酸塩 (permanganam) 的 0.01—当量溶液来檢定。

重鉻酸鉀 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 的 0.01 的或 0.05 的当量溶液的滴定法，如所熟知的 (通常此溶液以固定法 (fiksanaja) 配制) 或高錳酸塩 (KMnO_4) 0.01—当量溶液，該滴定以草酸鈉 ($\text{izavle nabo-kislennyj natrij}$) 或草酸 ($\text{izavle nabo-kislota}$) 檢定，並且計标对于莫氏塩 0.01—当量溶液的校正。这些溶液在黑玻璃瓶内，当很好的盖着 (以毛玻璃盖子) 並保持清潔的时候可以保存很久。

二苯胺 (guipemalanit) 溶液 (1 克二苯胺在 99 克比重 1.84 的 H_2SO_4 里)。草酸钠能和水溶液。

2% 的塩酸 (在 1 升里取比重为 1.19 的 45.1 毫升塩酸, 倒滿到 1 升的水)。因塩酸需要很多, 所以事实上适当的取其浓的状态 (在适宜的瓶子里具毛玻璃的塞和毛玻璃的盖) 或比工作需要的更浓的溶液, 以后按照需要的程度可以稀释为要求的浓度。

莫氏塩滴定的因数 (校正的) 的檢定。10 毫升上述的莫氏塩溶液置于容量 50 毫升的錐形瓶里, 在那里加添三滴在浓硫酸里的二苯胺並以重鉻酸鉀溶液自微量滴定管滴定, 其滴定法照所熟知的。最后反应按照颜色由淡绿至暗蓝色的变化而被檢定。

当使用高錳酸塩的时候, 25 毫升的塩溶液加热到 $70 - 80^\circ$, 加 20 毫升两个相当的硫酸溶液並以高錳酸塩滴定到現出稳定的粉紅色。計称按照下列公式办理:

$\frac{K \cdot F}{a}$ = 莫氏塩校正数, K — 为重鉻酸鉀 (过錳酸塩) 的毫升数, F — 重鉻酸鉀 (过錳酸塩) 对于 0.01 — 当量溶液的校正数, a — 用作滴定的莫氏塩的毫升数。例如: 在 10 毫升 0.01 — 当量的莫氏塩当滴定的时候用去 2.1 毫升 0.05 — 当量的重鉻酸鉀, 那么莫氏塩的标准的比例率是:

$$\frac{2.1 \text{ 毫升} \cdot 0.05}{10 \text{ 毫升} \cdot 0.01} = 1.05$$

指示剂因数的檢定。向 10 毫升的指示剂溶液加 5 毫升草酸钠的飽和溶液並以莫氏塩自微量滴定管中滴定到转变蓝色到黄色。計称按照下列公式办理:

$$\frac{n \cdot F \cdot 10}{a} = \text{指示剂因数}$$

n — 为用于滴定的莫氏盐的毫升数量, $F.10$ — 莫氏盐因数, 对于 0.01 — 当量溶液校正的, a — 取为滴定的指示剂毫升数。例如: 在 10 毫升的 0.001 — 当量指示剂用去 1.2 毫升的莫氏盐 0.01 — 标准溶液, 其因数 — 1.05, 因而指示剂的因数等于

$$\frac{1.2 \cdot 1.05 \cdot 10}{10} = 1.26$$

当以后用指示剂滴定植物组织的提取物的时候, 以这个比例数 1.26 乘所用指示剂的毫升数。

分析植物里抗坏血酸的含量按照下列方式进行。假定是分析叶子。从所收集的叶子取中等的试样, 由其秤 5 克, 精确性到 0.01 克 (用药用或工业化学用天秤)。以手或藉助于镀镍的剪子 (当用不镀镍的工具的时候将丧失维生素) 很快的弄碎所秤之物并置于小瓷研钵内, 注入 10—15 毫升 2% 的塩酸并精密地研成粉。塩酸应该满佈于被制备的材料 但同时既不使剩餘也不搅拌进行研粉。如果对象是坚硬的不好研成粉的, 应该加上纯净的实验室用的碎玻璃 (但无论如何也不是沙子)。将得到的漿状物质倒到 50 毫升的量筒里, 在那里洗掉一部分从研钵和研棒来的 15—10 毫升 2% 的塩酸物质, 附带以不多数量的澄清开水或澄清泉水洗它并将量筒注满 50 毫升水。摇搅并通过多层的过滤器过滤到錐形瓶里。从过滤器用吸管取 2 毫升到两个试管里, 其中之一作比较用, 另一个里边的东西经轻微振动、以指示剂从微量滴定管滴定、直至显示粉红色颜色不在 0.5—1 分钟时间内消灭为止。当时记录指示剂消耗的数量並从其扣除所謂「颜色的校正数」。「颜色的校正数」如此确定: 向錐形瓶里倒 14 毫升水和 1 毫升 2% 的塩酸, 摇动烧瓶, 以指示剂从微量滴定管中滴定, 直至在烧瓶里显示染成粉红色的液体。在滴定时所用去的指

指示剂的数量将是「颜色的校正数」。滴定应该进行的快，不超过1分钟，因拖延时间将获得较高的数字。

按照上边说过的公式进行计算：

$$\frac{n \cdot F \cdot N \cdot 100 \cdot 0.088}{a \cdot p} = \text{毫升} \% \quad \text{或} \quad \frac{n \cdot F \cdot N 8.8}{a \cdot p} = \text{毫升} \%$$

如植物的重量 (P)、抽出物的体积 (N) 和为滴定的试样 (a) 在所有的分析里将是固定的，预先乘，除这些固定的数字。那么还可以使公式简单化。我们举例公式如下：

$$\frac{n \cdot F \cdot 50 \cdot 8.8}{2.5}$$

但数字：50、2和5在我们的固定数字里，因而公式可记如下列的形式：

$$\frac{n \cdot F \cdot 440.0}{10} = n \cdot F \cdot 44$$

於是，如我们经常要取的植物秤量是5克，提取物数量—50毫升和为了滴定的试样2毫升，则对我们所必需的只是连乘指示剂消耗在滴定的数量（扣除「颜色的校正数」）(n)，和指示剂的校正数（因数）(F) 与固定的比例数—44。

为分析用的植物应该采集那生长在最能代表每一个种所有的特征性的条件里的，因为对于正常的条件有偏差会给种的维生素量以不正确的概念。随着摆在调查者面前的任务为转移，测定维生素数量的工作特性也将有不同。当更好地了解植物维生素含量时，对于来自典型生长地区的各种不同的种？只须进行一系列的重复分析。如果想作维生素积蓄过程的研究，那么工作应该带有半固定的特性，以便有可能对于任何的种按照发育阶段、昼夜的时间等、进行维生素含量的观察，关于此被分析的材料应该从同一个地方经常的采集。当按着发育阶段作过程的观察的时候，可以对于材料的采集仅限于地方的重复。

分析应该尽可能的在能避免直接的太阳光线、雨、风、掩

被物下进行就是：如不在屋内，那么至少应在帐幕里。在露天里，甚至在好的天气里工作也不方便。实在的讲，在直接太阳光线之下或在风里所採的材料将很快的凋落，並可能在试剂里落入灰尘。

对于进行分析必須的用品和试剂的清单⁽¹⁾：1) 莫氏塩——25 克；2) 重鉻酸鉀(或高錳酸塩)——10 克；3) 二苯胺——1 克；4) 硫酸(比重1.84)——200 克；5) 塩酸(比重1.19)——2000 克；6) 2,6—二氯酚——吡啶酚——2 克；7) 茛酸鈉——200 克；8) 滤紙——20 张；9) 100 毫升的具有毛玻璃盖的瓶——1；10) 250 毫升的具有毛玻璃盖的瓶——1；11) 500 毫升的具有毛玻璃盖的瓶——1；12) 1000 毫升的具有毛玻璃盖和帽瓶——2；13) 100 毫升具有毛玻璃盖和帽的瓶——1；14) 250 毫升的具有毛玻璃盖的黑玻璃瓶——3；15) 250 毫升的塗有瀝青的具毛玻璃盖瓶——1；16) 玻璃粉(实验用的)——100 克；17) 直径10厘米的研鉢——5；18) 1 毫升的微量滴定管——2；19) 500 毫升量筒——1；20) 50 毫升量筒——5；21) 500 毫升量瓶——2；22) 50 毫升錐形烧瓶——15；23) 直径5厘米漏斗——10；24) 化学試管——20；25) 小药用試管——40；26) 2 毫升吸管——2；27) 200 克工业用天秤——1；28) 小天秤(0.01—200 克)——1 台；29) 溫度計——1；30) 鍍錫剪刀——1 付；31) 酒精灯——1；32) 酒精灯用变性酒精——500 毫升；洗滌用品用的各种尺寸的刷子——5。

1. 试剂和用品一般包裝的原则見論文「在野外設備里植物原料解剖研究的方法」(第107頁)。

II (12) 药用植物野外研究的方法

H. H. 蒙切维尔傑

苏联的广大的幅员，气候和土壤条件的多样性，野生植物佔据着的广大面积，植物种类的丰富和大多数具有明显的药性的野生植物还研究得不够等都说明，还有很多的植物，在作过了化学的，生药学的，药理学的，临床学，以及各方面的研究之后，可以被利用於苏维埃的保健事业，因而充实了现有药品的种类是很有价值的目的。

此外，新的药用植物的发现，有助於求得那些在我国气候情形下不能生长的，或不能引种的也需要进口的或生长是不够的药用植物的代用品。

最后，新药用植物的研究将促使扩大药用原料出口的项目。

为科学医药所使用并经过詳細研究的很多的药用植物，係由人民的医药实践中所引来的。到了现在的时候，国家的药典还继续从这个来源来部分的补充药品。因而有计划的，科学的检定在人民医药中已知的植物性的药材是重要的和绝对必须的。

在野外的环境里去发现药用植物，與其他部門植物的調查略有不同，其研究方法亦由其特殊的性質所确定，因为植物有用成分化学性質的检定在多数情况下是不能指出它的药物学的功用性質的。但在一定的程度上当寻找药用植物的时候，关于已经研究过医药特性的其他在种族上近似的植物的一种，属和科的材料能给予帮助，因为例如在含有单宁或苦味物质的一植物群里同样都有某些化学的性質。

必須在很大的程度內使用詢問當地居民的方法，利用他們對於植物在當地地方上關於藥用方面的指示。

當作一定的藥物學功效的類群的選擇的時候，關於方針應該以醫藥上存在的需要為方針並以之為目的的期望。

不言而喻，在出發調查之前，必須儘可能的按照着標本的材料熟悉當地的植物，按照着文獻的材料熟悉涉及這些植物的藥用和化學特性的全面的材料及其為人民醫藥利用的知識。

在當地與對藥用植物有興趣的人建立聯繫，為了事情的成就，關於調查隊的意义和目的方面，應進行說明的工作。注意同一個植物在不同的地區各種名稱的名稱，以有助於植物的鑑定，在座談會之前採集野生植物的標本或進行共同的參觀。市場的訪問可以幫助當地藥用植物的了解，在市場那里有時候有被人民醫藥實踐所利用的藥用原料的手工販賣。因此，發現藥用植物的工作，是由兩部分組成：

從植物的採集以作野外或以後實驗室的分析，從人民的醫藥方面去收集材料。

第一部分工作需要：

1) 採集全植物或其部分以備野外初步進行生物鹼、葡萄糖和石鹼草素，苦味物質，單寧、維生素、脂肪和揮發油，樹脂和炭水化合物——澱粉，樹膠、植物粘液等的化學分析（見以上相當的論文）。

2) 採集植物標本以作實驗室的研究。在任何情況下採集植物的各個部分，並且在其不同發育的時期，在不同的生態條件里，並注意非典型的類型。

所有的標本應該同時具有下列資料：植物的名稱，發現的

地方、生长的地方，土壤、海拔高度，採集日期、採集者姓名。

标本的数量以研究的目的和对象为转移（见以上相当的论文）。

第二部分工作可以逐次遵循下列的一些问题，对于每个植物的有关这些问题的回答，应该逐项记入野外记录簿。

- 1) 植物的名称（拉丁学名、俄名、土名）。
- 2) 发现的地方（生长地採集的地区）。
- 3) 生长的地方（草地、森林、沼地等处所；土壤）。
- 4) 採用植物的部分的名称。
- 5) 採集的地方，制办药用原料的时间，植物发育的阶段）。
- 6) 乾燥、机械的制作和保存的方法。
- 7) 当人（成人或孩童）或家畜（那一种）害病时使用。
- 8) 植物药用的知识（当那一种状况的病——当心臟、胃、眼等病）。
- 9) 为了治疗使用植物的那一种状态（湿的或乾的）。
- 10) 使用的方法（表面的一外敷，擦或内服）。
- 11) 药物的成分（植物的使用是单纯的，或共其他的并那一种混合的）。
- 12) 药物的制作方法（水煮、酒浸、粉末等）。
- 13) 对于成年人、孩童、动物（那一种）的。剂量（稀释，使用数量，一晝夜几次）。
- 14) 治疗延续的时间。
- 15) 药物作用的功数和特性及治愈的情况。
- 16) 最好利用民间材料，因为有时他可供了解某些医药的重

要特性。提供有关植物使用的历史方面的材料，是有意义的。

17) 在目的为药用植物综合性的研究中说明它们为居民所顺便作为平宁，颜料，杀虫剂等方面的利用。

18) 关于植物毒性的知识（对于人、动物、昆虫），以及关于植物所指部分的作用的特性程度，发育的时期，季节及引起中毒的剂量的知识。

19) 关于药用植物病害和虫害的知识。

除了采集植物以作分析并收集关于它们的知识以外，必须：

1) 编写尽可能完全的当地药用植物目录；

2) 编集药用植物标本；

3) 以这种方式去收集採得的植物样品，即在样品上具有发现的地方、生长的地方、採集日期和採集者姓名的说明（像腊叶标本上的一样）之后，并说明它们是如何地用在医疗中。更详细的材料（按照着上述的那些问题）——在野外记录簿的相当节目下記入；

4) 说明应被研究的植物可以碰到的程度，繁生和存儲的面积（見論文：“应用于草本和半灌木植物原料儲藏量測定的法”，第57頁）；

5) 採集种子或活植物以作栽培試驗（見“为了初步引种的目的在調查队的条件下采集播种的和栽培的材料指南”第225頁）；

6) 採集害虫及被損害的植物和被菌类或其他病害所損害的标本。

为了研究药用植物的工作，必須下列特殊的設備：

- | | | |
|-----------|-------------|----------------|
| 1) 园鋤； | 2) 狭长掘苗鋤； | 3) 寬撮鋤或不大的小手鋤； |
| 4) 狭长鋼撮鋤； | 5) 枝剪(園艺剪)； | 6) 剪子； |

- 7) 园艺剪子； 8) 园艺用锯； 9) 楔形锤；
- 10) 天秤和砝码； 11) 採种子用的纸袋； 12) 纸袋
- 13) 各种大小具有绳结的材料袋； 14) 棉纱；
- 15) 囊； 16) 包装纸 17) 厚纸；
- 18) 橡皮手套以預防毒性作用來損害皮膚；
- 19) 涂有橡膠的麻布的手套；
- 20) 小瓶和試管並附塞子以採害虫；
- 21) 砒或三氯甲烷以殺害虫。

物品的种类和数量視准衡的規模和性質決定。

(王宗訓譯)

II (13) 生物鹼植物野外研究的方法^I B.C. 索柯乐夫

含生物鹼的植物几乎在全世界都有分佈。在植物里发现生物鹼是在过去一世纪的初葉，但它在植物生理上的作用远还未被研究。在植物的有机体里，生物鹼形成其蓄积的规律性同样是研究得不够的。

已发现的生物鹼植物的数目，比起区系植物所有种的总数来，是不大的，但是它却逐年强烈地增加着。以苏联的区系植物为例，这是显而易见的，在其中共有一万五千种高等植物，但已经发现超过600种的生物鹼植物。但是应该指出，这些数字里详细被研究过的不超过20%。绝大多数的生物鹼植物属于下列各科：菊科 (Compositae)，豆科 (Leguminosae)，毛茛科 (Ranunculaceae)，百合科 (Liliaceae)，罂粟科 (Papaveraceae)，藜科 (Chenopodiaceae)，茄科 (Solanaceae)，和紫草科 (Borraginaceae)，但绝不能肯定在其他的科里生物鹼不存在。问题乃在于，苏联的植物在性质的方面特别是对我们有益的方面，还被研究的很少。藜科 (Chenopodiaceae) 便是很显著的例子，不几年以前，在含生物鹼植物科的名单里还没有它。生长在苏联的这个科里的代表中间，发现了有30种以上的，在人民经济上获得了很大意义的含生物鹼植物，(例如，毒1、生物鹼植物野外研究的方法所以单独列为一章，因为这一部门主要是药用或是有毒植物具有独特的价值。藜 *Anabasis aphylla* L.)。

生物鹼的应用，广泛地使用于医药，兽医，製造杀虫药剂等。方面。同时，生物鹼乃数量甚多的被称之为有毒植物而固有的。因而关于植物含生物鹼性质的调查和目的性为经济利用

生物鹼方面的詳細研究是很大的國民經濟的任務。在尋找含生物鹼植物時，用分析在調查區域中所生長的大多數植物的方法來進行是恰當的，因為，雖然它存在於特殊含生物鹼性的科，但生物鹼也可以被發現在素來認為含生物鹼很少的科中。在已經確定了方針的目標下，在選擇植物的時候，應該顧及到文獻的材料，以及在人民的醫藥和獸醫方面的關於毒性和植物藥用方面的人民知識。

為了野外定性分析的工作，必須下列試劑：

1) 1% 醋酸 (1.25 毫升的 80% 的醋酸或 1 毫升的冰醋酸以水稀釋到 100 毫升)；

2) 5% 硫酸溶液。5 克或比重為 1.84 的硫酸 2.7 毫升倒入量筒內並灌至 100 毫升；

3) 5% 矽—鎢酸 (Кремнево-вольфрамовой кислоты) 溶液 (0.5 克酸放在量筒內並溶解於水，水倒到最後所需的分量)；

4) 碘—碘化鉀 (Иод в иодистом калии) 溶液 (瓦格納爾氏試劑：0.5 克碘和一克碘化鉀溶解於不多量的水里以後加水到 10 毫升)。

1. 如缺乏蒸餾水，為了配制試劑可以取天然水，預先將其煮沸並以矽—鎢酸溶液和瓦格納爾氏 (Вагнер) 試劑試驗。無論如何水應該是新鮮的，無色的和透明的。

用下列的方法進行分析被試驗用的植物。植物 (或其他部分) 粗粗粉碎，放入小試管或小燒瓶里，倒入 1% 的醋酸溶液，使酸佈滿全部的材料，加熱到開始沸的程度。冷卻後把液體

通过滤纸过滤到另外的小试管或小烧瓶里。而获得的滤液用来作为试验在它里面的生物碱的存在，为此，用玻璃棒将1—2滴滤液置在錶面玻璃上，同时给予一滴试剂（砷—钨酸或砷—碘化钾溶液）并小心地倾斜玻璃，使将化合。当滴合併的时候，在生物碱存在的情况下，醋酸抽出物的液体现浊，但以后很难溶解的生物碱盐在沉降的状态下发生沉淀。从砷—钨酸沉淀出来的将是白色的，但从瓦格纳尔式试剂中沉淀出来的是褐色的。

在醋酸抽出物里缺少生物碱时当加试剂的时候不获得沉淀，液体保持透明。在使用瓦格纳尔式试剂的情况下得到黄色。

在野外的条件下，使上述的操作成功的进行，其实现需要下列的物品：一个容量为250毫升的玻璃器皿盛1%的醋酸，二个滴瓶并具试剂，五个小试管，三个錶面玻璃，小的漏斗，滤纸、酒精灯或蜡烛（在万不得已时加热也可以藉火柴的火焰进行）。

生物碱的存在为正的反应情况下，需要作更进一步的试验，此种试验宜在停留期长的时间进行。为此，搜集材料，要100—200克的数量以制造如上所述的滤液产品。滤液倒入分液漏斗内（漏斗的活栓使用前涂凡士林）并加无水碳酸钾（сухой поташ）至溶液呈碱性反应（用石蕊纸测定）。以后倒入漏斗一半容积的氯仿（хлороформ）（当氯仿富裕的时候——用等量的）并用软木塞塞住，用转动的方法摇晃里面的东西一分钟，以后，液体应当成为分开的层次。在氯仿里的（下面的）液体倒入另一个漏斗，那里加入2—3毫升硫酸溶液并不停的

搖攪。生物鹼自氯仿內轉移到水（酸）的溶液的同時即成硫酸鹽（сернокислая соль）的狀態。氯仿的下層倒入器皿里，在那裏保存無用的氯仿¹，但液體的被遺留部分，就是如上述的在錶面玻璃上的試驗生物鹼存在的硫酸提取物（上面的一層）。當沉澱物獲得的時候，可以有把握的斷定在研究的植物里有生物鹼的存在。

如果植物的醋酸抽出物的性質反應表示了正的結果，那麼植物應該予以更深入的研究。用氯仿後而獲得負的反應結果，或許由於該植物里生物鹼量很少的結果，因而，尋找該種植物更高量生物鹼類型的植物便可能奏效了。

1 用过的氯仿經過提純以後，可以重新在工作中使用。為此，將氯仿置於與 20—25 毫升 5% 的硫酸的分液漏斗里，並不斷的搖攪。倒下面的一層，重復的搖攪，且已有水，在水溶液里（樣子）生物鹼的缺乏指出氯仿對於今後工作利用的可能性。

用在研究的材料，應該在基地或長時間停息的地方製備。為此，預先將一定數量要研究的物質使之成為粗的粉碎的狀態置於小燒瓶里並倒入 1% 的醋酸。經過几小時之後，最好在第二天，進行研究。

在上述的操作進行之後，研究家就能解決關於為了運到適當的實驗室中大量製備被研究的植物，必要性的問題（附屬葉標本和日記的摘錄）。為了生物鹼的詳細的性質和大概數量的鑑定，必須搜集不少於 500 克的风乾的植物體，但為了在好的生物鹼性植物里發現的生物鹼的詳細研究，需要至少 15—20 公

斤的风乾的植物材料。生物鹼材料的适当的乾燥和很好的保藏，是非常重要的因素。化学过程在潮湿的和发霉的植物材料里进行，不仅显著地减低在其中的生物鹼数量，而且个别的生物鹼可能发生深度的化学变化。秋天的雨，虽然有随后的暖和天气，然而特别是显著的降低温度（早霜）恶劣的影响到生物鹼的蓄积。当组织採办生物鹼性植物的植物材料的时候这些情况必須随时注意到。

最好在陰影的地方或在房间里使植物乾燥。不建議在太阳下晒，或以火炉烤等々方法。乾燥應該进行的很快。这是屬於生物鹼性植材料的另外乾燥的方法。发酵和发霉的过程发生在缓慢的乾燥植物材料的时候，尤其是当周围的空气特別潮湿的时候，无疑的要减低其生物鹼量。大部分的植物材料的乾燥可以成堆的在露天的地方进行，但在这种情况下需要毫不松懈的看視材料，以免腐爛。

当作生物鹼性的植物研究的时候必須进行适当的記載。建議記載的格式如下表。

分佈和儲藏

植物的生物学特性

植物利用的知識

在人民實踐中關於

腊葉标本號數

1/1 苦果时期的

又碎小枝的汁，
染纺织品的暗红

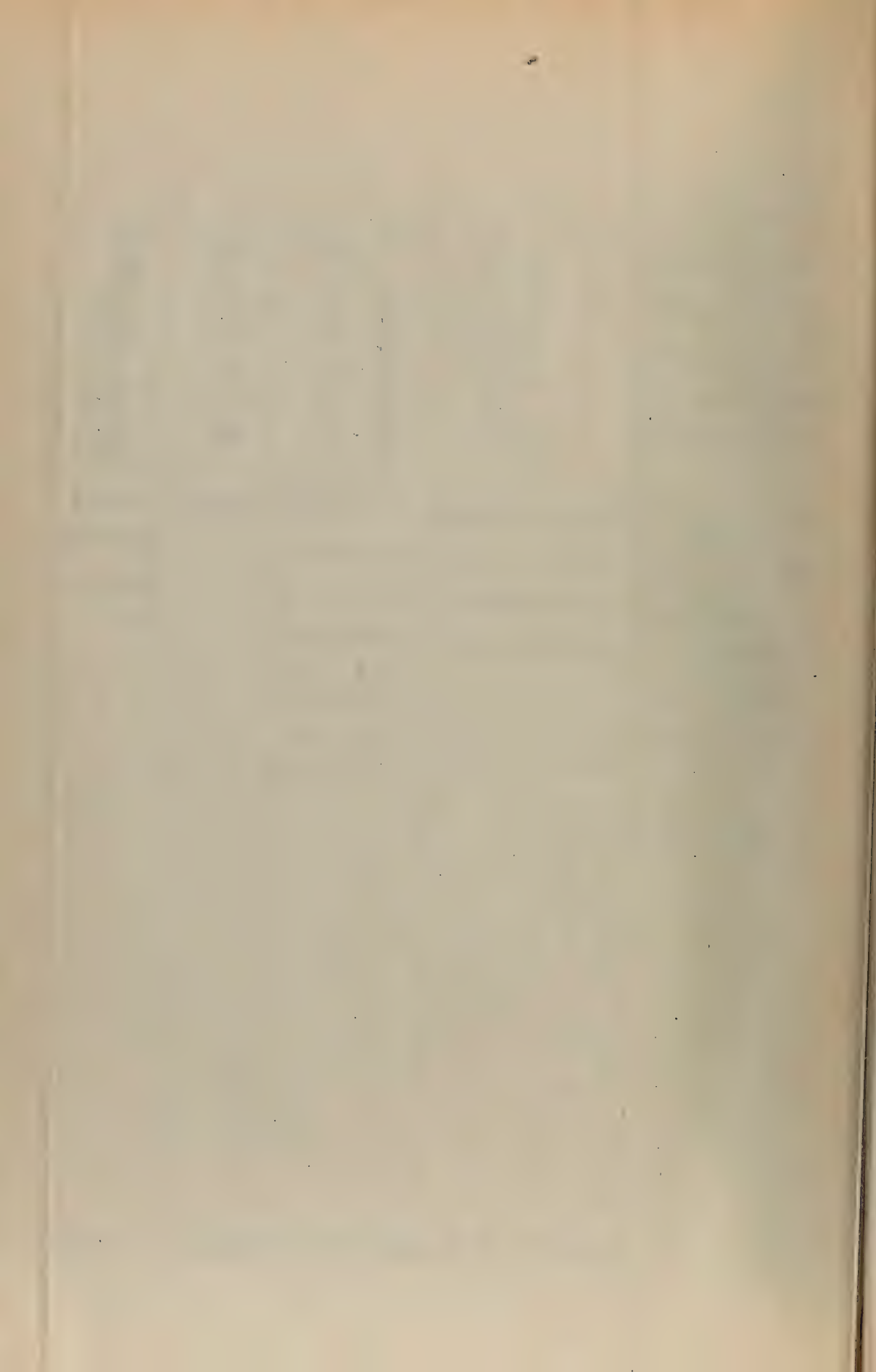
其灰用于手工
皂石鹼。40ToH₂
畜牧者用以洗生
的牡羊。

水用40ToH₂的
們炭疽热病的
在令人滿意的
口很好的秋天，
olla 结实的时
皮绵羊、山羊、
青食，在冬天的
不遺留果实，小
消化不好被牲畜

多竿生，灌木1.5—
2米，个别的情形
超过2米。分佈不
多的数量在卡拉一
庫眉，飼料的質量
每公頃达50—80
公斤。

子的反应。

| | |
|--|---|
| <p>说明生长的条件。</p> <p>采集植物的地方並</p> <p>植物的发育阶段</p> <p>植物采集的日期和时间</p> <p>关于生物测定性分析的结果</p> | <p>土尔克明尼亚，卡拉—摩盾，列列切克站，阿司得司卡铁道，土尔克明尼亚政符禁伐区，生长在沙地。</p> <p>结果期</p> <p>5X1940 莫斯科时 早晨六时</p> <p>根 茎 枝 叶 果实或种子</p> <p>醋酸抽出物的反应 气仿取出后的反应</p> <p>++ ++ + + + + + + + + + +</p> <p>植物利用的知识 在人民实践中关于</p> <p>採自结果时期的</p> <p>40% H₂SO₄ 碎小枝的汁，用于染纺织品的暗红颜色，其灰用于手工业制造石蜡。40% H₂SO₄ 的汁畜牧者用以洗生疥癣的牡羊。</p> <p>Beryllium 用 40% H₂SO₄ 的</p> <p>多竿生，灌木1.5—2米，个别的情况超过2米。分佈不多的数量在卡拉—摩盾，铜料的质量每公顷达50—80公斤。</p> <p>植物的生物学特性，分佈和储藏</p> |
|--|---|



中對性野調重生物驗性植物(100个分析的)必須的試劑和
器四目錄：

- 1) 凡士林—1管； 2) 結晶的碘—1.5克；
- 3) 碘化鉀—2-3克； 4) 硫酸(比重1.84)—25毫升；
- 5) 80%醋酸—50毫升； 6) 砒—錫酸—2—5克；
- 7) 石蠟—500克； 8) 鉀(或蘇打)—50克；
- 9) 變性酒精—2升； 10) 氯仿—2.5升；
- 11) 分液漏斗,小的—3个； 12) 普通漏斗—4个；
- 13) 磨管攪棒个3个； 14) 平底燒瓶,小的(1000毫升)
—13个30个；
- 15) 玻璃攪棒—3个； 16) 試管—20—30个；
- 17) 酒精灯—2个； 18) 鍍面玻璃—10—15个；
- 19) 量筒(容量10-15和 20) 石蕊試紙—10包；
100毫升的)；
- 21) 乾燥布—100張； 22) 滤布—10張；
- 23) 棉花—200克； 24) 普通鉛筆—10枝；
- 25) 蜡笔(各顏色的)—5； 26) 記錄簿(或筆記本)—2冊；
- 27) 線(粗糙的)—1束； 28) 毛巾—2条；
- 29) 軟木塞(各種尺寸的) 30) 蜡燭—1包；
—400个；
- 31) 細繩—1团； 32) 药用天秤—1个；
- 33) 彈簧秤—1个； 34) 放大鏡($\times 15$)—1个；
- 35) 鉛筆刀—2个； 36) 普通小刀—1个；
- 37) 茶壺(容量達一升的)—1个。

(王宗訓譯)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

II (14) 有毒及殺虫植物野外研究的方法

A.A. 費德羅夫

很大数量的植物對於動物和人是有毒的。但它們不應該是全部被算作是有害的因為其毒素的作用可以被利用於國民經濟中。例如眾所周知的極毒的天仙子(或秋菲沃斯)(*Hyoscyamus*) 用為治病的藥品。普通的鈴蘭(*Convallaria majalis*)或側金盞花同樣是劇烈的有毒植物，供製造很多的藥品。

植物的毒性決定於植物本身中各種樣物質的性質。如很多的有毒植物含生物鹼。很多的科有這些物質是其特性。下述各科最富於生物鹼，例如百合科(*Liliaceae*)；毛茛科(*Ranunculaceae*)；豆科(*Leguminosae*)；藜科(*Chenopodiaceae*)；旋花科(*Convolvulaceae*)等等。配糖體也是毒物，時常在植物裏發現(例如：肥皂素「сапонин」在石竹科-*Caryophyllaceae*)，以及氰原配糖(苦杏仁苷「амигдалин」在扁桃屬-*Amygdalus*等)。除生物鹼與配糖體外還有其他化學成分具有毒物的作用。

因此十分清楚，植物毒性的檢定不能藉助於任何一種万能的方法去進行，因為對於每一類以上所述的有毒物質全有其自己特殊的、或多或少的特性、反應以及發現的方法。

應該指出，不是所有的植物對於各種的動物同樣的有毒。例如，對於溫血動物和人有毒的植物，相反的決不有毒於冷血動物。此外，在以上指出的有機體類的範圍內，同一種物質其毒性的作用可以完全不同。例如，對於人有毒的植物可以是完全無害於牛等。

在野外研究有毒植物應該從詢問居民開始，並觀察中毒的原因和對象(動物或人)，下段是所含生物鹼、肥皂素、配糖體及其他物質分析的進行。

为了調查資料的搜集可以推荐下列的問題目錄：1) 植物名称（拉丁的，俄文的和当地的）；2) 怎样一种方式中的毒；3) 植物的哪一部份有毒（莖、根、葉、花、果）；4) 有毒植物引起中毒的量如何；5) 中毒后发生怎样現象；6) 观察的地区；7) 从誰处获得的材料；8) 写記載的日期。

植物裏存在生物鹼的研究的进行藉助於专门的方法，該方法載於本书的相当文章裏（見「生物鹼植物野外研究的方法」第215頁）。

肥皂素可以如此被发现，以植物的被研究部分浸在水裏，通常构成水的浸出物，含着相当大量的肥皂素。肥皂素溶解在水裏有膠質的性质，有相当強的乳光並易起泡。当遇到硫酸的时候肥皂素現帶紅的顏色（各种不同的強度和色彩），但当有酒精混合加热的时候，酸化并酸同，当加一滴滴硫酸低鉄（Серноокислая закись Железа）的时候現青綠的顏色。

至於說到配糖体、没有适当的方法在野外的情况下用於发现它。后者的苦味可以充作在植物裏含有配糖体的指示。然而这也是靠不住的特徵，因为苦的物质也可以是其他的化学成分。對於配糖体以及其他的有毒物质的成分的研究，必須採集样本（植物标本）以作實驗室條件下的化学分析。植物材料搜集的数量可以是不同的（看可能性），但不少於100克。每次採集用於研究的标本应有标签、标签上除有其他的記載（植物名称、採集地矣）外，必須还有上面所說的登記号数。

野外研究肥皂素植物必須的器皿和材料目錄：

1) 試管（平常的）100个；2) 瓶子（玻璃的，各种大小的25个；3) 軟木塞（各种大小的200个；4) 玻璃棒3个；5) 酒精灯2个；6) 变性酒精3升；7) 酒精（精餾的）1升；8) 硫酸（浓的）1升；9) 硫酸低鉄900克；10) 濾紙05公斤；11) 筆記本（

登記用) 2 冊; 12) 標籤 200 个。

在有毒植物群中所謂殺虫植物構成單獨的亞群¹。屬於這裏的種對於昆蟲蜘蛛等々含有々毒的物質(各種不同的化學性質)。這裏舉出大家熟知的殺虫劑——除虫菊素(有機酸酯)，採自薔薇狀除虫菊(Кавказская ромашка)和除虫菊(Магнатская ромашка)² (pyrethrum, 菊科), 假木賊素(анисонин)(生物鹼)，採自假木賊(*Anabasis aphylla* L., 藜科)和所謂魚藤酮(ротенон)(及其他近緣化合物 ротенолиби)，得自外國的(英國的)³ *Derris*, *Lonchocarpus*, *Mimodulia*, *Tephrosia* 等々(豆科)，除虫菊素和魚藤酮對於昆蟲(以及魚)非常有毒，但完全無害於人及家畜。這個特性是非常方便的，因為使得有可能用上述的殺虫劑而不必有特殊的預防。

在野外測定魚藤酮的存在有專門的方法，該方法登載在外國的文獻裏(見本文的引用文獻目錄，「有關原料植物和植物原料的野外研究法文獻評述」。Л. А. 拉斯多爾斯卡雅 разгорская 作了這個方法的簡要敘述並有測定植物中魚藤酮⁴含量的野外試驗綱要。

杜氏(Durham)反應。材料被晾乾並精細的粉碎。滴濃的硝酸染材料成紅色；加濃(25%)鉍產生青綠的顏色，但很快消失又以後轉變為黃色。當有0.1毫克魚藤酮的時候反應產生激烈的染色

1. 殺虫的名稱起源於拉丁字 *insecta*，昆蟲，和 *caedere*——殺害。
2. 譯者註：根據「蘇聯藥用、揮發油、和有毒植物百科全書，1951 年版」Кавказская ромашка = *Chrysanthemum roseum*, Магнатская P = *Ch. cinerariaefolium*。
3. 譯者註：*Derris*——毒魚藤屬和 *Tephrosia* 灰葉屬我國均產。
4. 應該指出，至目前蘇聯植物誌中尚未發現魚藤酮植物。

姜纳氏及斯密司 (Jones et Smith) 反应。材料被晾干，细致的粉碎並浸满丙酮（因丙酮蒸发，抽气应该在具有磨玻璃塞的玻璃瓶中进行），用稀释成 1:1 的硝酸 1 毫升处理 1 毫升的丙酮溶液，被获得带赤色（褐色）的染色。经过 1/2 分钟向混合物裏加 8-9 毫升水和一毫升浓铵。加铵后立即引起青（青绿）的颜色，类似从溴—麝香油—蓝（бром-тимол-блaу）指示剂的染色。染色很快的消失而溶液获得橙红的颜色。

在野外的条件裏进行第二个反应应该有 1 毫升和 3 毫升的刻度吸管或量筒；几个带塞的试管和具磨玻璃塞的瓶子以作盛丙酮之用。

在野外的情况下没有特殊的方法用于检定除虫菊素，因为关于植物含有这些物质的分析是相当复杂並需要便用笨重的设备。因而要想发现它们就须採集植物，預先在陰影裏將材料晾干到风乾的状态。每个标本必須包裝在特殊的小包裏並附有标签；其标本应该具有 20-25 克风乾的植物体。

除含有除虫菊素化合物和魚藤酮化合物的植物以外，其他能被居民利用为「驱除」昆虫（各种强烈的芳香种，例如甘菊—*Matricaria discoidea* DC. 等）的植物也应该登記，因为在类似的植物中间可能发现有效的殺虫植物。

調查材料的記錄按照下列方案是适当的：

1. 植物名称（拉丁名、俄文名、土名）。
2. 植物的哪一部分被使用（莖、葉、根、花、果）。
3. 使用的方法（新鮮的或乾燥的状态，全部植物或粉碎的状态）。
4. 效力的强度（效力強、弱）。
5. 观察的地點。
6. 从誰那裏获得的材料。
7. 写記錄的日期。
8. 特殊的說明。

植物杀虫效力的研究用下列方法进行。将研究的对象晾干、粉碎成粉末状、並尽可能的使成为更细的状态，將粉末微佈

於安置在培养皿裏或其他玻璃器皿內的昆虫（臭虫—*Cimex*，
蚤—*Pulex* 等）上。当粉末与上述昆虫的身体接触的时候，如
果经过一定间隔的时间过程而死亡，则植物的有毒效用才算确
定。同时並应注意效力强度（昆虫死的数目）的百分率和粉末
效力延续的时间。植物杀虫性状的試驗可以用另一种方法进行
。将試驗用的植物材料用水浸。获得的浸出物，含有浸出的毒
素，淋撒被試驗的昆虫，昆虫置於过滤器上，过滤器插於玻璃
漏斗上，同时杀虫剂液体即流入下面的瓶裏，收集在那裏可在
第二次时使用，效力的强度（%）和被試驗的对象死亡的速度按
照时间的記載。两个研究的方法對於「接触」作用毒物試驗是有
用的。在任何情况下结果的記載按照下表的格式进行：

| 号 数 | 植 物 名 称 | 使用毒物 的性質 (粉末或液 体) | 昆虫或 蛛类的 名称 | 取作試驗 用昆虫的 数 量 | 动 物 的 数 量 (%) | | |
|--------|------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------|-----|------------|
| | | | | | 死 亡 | 受损害 | 被遺留 健康的 |
| 1. | <i>Pyrethrum roseum</i> M.B. | 粉 末 | 臭 虫 <i>Cimex</i> | 100 | 90 | 9 | 1 |
| 2. | <i>Matricaria inodora</i> L. | " | " | 100 | 2 | — | 98 |

對於内部作用杀虫剂的試驗，必須使之作用於昆虫的内
臟，將得自所研究的植物的有毒物質与食物一起，应制出該毒
物与面粉、糖汁和其他经常供試驗的对象作为食物的物質混合
物。因此，内部作用的杀虫剂對於某小范围内的昆虫是有用的
，而且被試驗的昆虫必須選擇恰是那些，寻找的杀虫剂對於那
些昆虫可以使用。毒性作用試驗的方法也許就是这些。將食物
置於寬广的玻璃器皿內，浸以試驗物質的溶液。將昆虫投入同
一器皿內並將其遺留於器皿內，关闭器皿的盖子。最后如果追
訪給昆虫的餌已为它所食並发现它的死亡，即可將該結果記入
特备的冊子裏按照上述的方式。

將野外調查殺虫植物必須的器皿和材料列下：

1, 試管(普通的)—100; 2, 瓷盤子—25; 3, 硝酸(濃的)—0.5升;
4, 鋅(液体)—0.5升; 5, 玻璃漏斗—2; 6, Петри杯—25; 7,
瓶子(玻璃的, 各種尺寸的)—25; 8, 濾紙—0.5公斤; 9, 丙酮—0.5
升; 10, 硝酸(1:1)—0.5升; 11, 鋅(水溶液)—0.5升; 12, 溴—麝香油—
藍(бром-тимол-δазу)指示劑—0.5升。

除殺虫劑外, 有所謂殺鼠劑, 是成藥, 對於住宅的啮齒類
(鼠類)有毒。植物來源的殺鼠劑得自某几种植物, 在苏联未遇
到。海葱(*Urginea scilla Steinh*)是主要的殺鼠植物, 在鱗莖內含
有毒物質, 致命於鼠類。畢竟殺鼠劑植物的尋找在苏联應該
進行, 因為蘇維埃的區系植物極屬於各種各樣的鱗莖植物(百
合科)。

殺鼠劑植物野外調查的方法不能提出, 因為試驗需要多數
被試驗的動物(鼠類), 而這些動物應該裝在比較笨重的設備(籠
子)裏。可以建議採集一系列的鱗莖植物以作實驗室的分析和適
當的試驗。採集鱗莖必須小心地在陰涼地方使之很乾並以平常
的郵包寄到研究的地方。隨同鱗莖並應採集暗素植物標本, 標
本附詳細的標籤。當採集殺鼠植物時不應該忽略了自當地
居民處獲得詢問的材料, 因為這樣對於有興趣的目的的收集可
以產生材料。

登記所獲得的材料的前進需要按照下列提綱。

1. 植物的名稱(拉丁的, 俄文的, 當地的)。
2. 使用植物的那一部分(莖、根、葉、花、果)。
3. 使用的方法(純的, 新鮮混合等々)。
4. 效力的強度(作用強、弱)。
5. 觀察地具。
6. 由誰處獲得材料。
7. 登記的日期。
8. 附註

(王宗訓譯)

1. 殺鼠劑的名稱起源於拉丁字 *Rattus*—鼠和 *caedere*—死亡。

II. (15). 孢子原料植物的野外研究方法

(A.A. 費德羅夫著)

注意到孢子植物的某些特殊的特性，對於特別研究那些作為植物性原料的孢子植物的調查方法更為方便。大家所知道的藻類、細菌、真菌和地衣都屬於上述的一類植物。其次，還應當加上較高等植物——蕨類。關於蕨類，石松和木賊，也是孢子植物，不過在野外調查方法上，它們和有花植物區別很少，因此，在本章裡討論它們是不合適的。

上列各類植物，在國民經濟的各方面具有廣適用途，但是它們並不都作為各種不同植物性原料。按工業和農業的原料來源來說，最重要的是藻類（尤其是海藻）真菌、地衣和蕨類。作為植物性原料的任何細菌不提了，並且留待將來。

孢子植物的野外調查的方法，大體上和應用到有花植物的（和大多數較高等孢子植物的）沒有什麼區別。只有那些定居於絕對特殊的環境條件下的藻類（海藻），為了研究它們（在蘊藏地方的確定部分方面），需要若干特殊方法。因此，孢子植物的原料研究是由於那些組成一般植物性對象的研究基礎的因素所組成的：即（一）產地指標的調查和（二）蘊藏量的確定（數量的估計）。

藻 類 植 物

已如上述，特別是海藻具有國民經濟的意義。其中特別重要的是藍綠藻和紅藻。所敘述的類群的代表，在工業中有重要意義的各種，供給多種有價值的植物性原料。例如昆布屬 *Laminaria* 中的許多種，用為取得碘的原料，因為在灰分中含有這種元素百分之三。有些昆布是食品工業的對象：供給所謂“海藻”（海帶 *Laminaria japonica* Aresch.），同時利用為醫療和營養的東西。由昆布屬的許多種類得到染料物質：

藻酸和它的产物藻素，都应用于纺织工业上的。大多数海藻种类是钾的来源，在沿海区域作为肥田的材料。由红藻（石花菜属 *Geladium* 红藓属 *Gracillaria*，伊谷草属 *Arnfeltia*）得到在罐头工业中（罐头果浆的生产），在医疗上和实验室的试验工作中都有广泛用途的琼菜。有些藻类可以同为造纸，是值得注意的纤维的来源，此外还有许多藻类，可以利用作牲畜的饲料（特别是猪），做成军马粮秣的重要部分。

适合于某种目的的藻类性质的测定方法同一切植物的方法是相同的，并且是为了永久性及半永久性的工作而制订的（具有特别装备的实验室）。估计原料的田间方法不存在的，因为海藻的调查需要有船隻来做本身的工作，在船上必须有一切必要的装备和有着各种在技术上应用的仪器的化学实验室。除此以外，正如别类的原料一样，其研究的方法，视研究的目的如何而改变。例如，如果研究含碘的藻类，应用普通的化学试验方法是适当的，但是如果是在有食用的或饲料价值的藻类的研究中，虽然应当需要每一种对象的化学组成资料来说明它们的食用（饲料）的性质全部特性，但是也可以应用器官感觉测定的资料。

藻类的利用，可以依靠把海洋所放出（这是时常发生）的藻层收集起来，但是也可以依靠在开发天然藻群时候，用各种方法（成网、捞锚、爪锚等）大量取得。原料的蕴藏量的估计方法应当建立起来适用于上述的情况。在第一种情况中，必须考虑到由于风暴活动的结果，海洋所放出的藻层分量，而在第二种情况中一要考虑到当地的藻群。

“风暴的”藻类的蕴藏量可以就岸边的每个单位面积上放出分量的估计来确定。这样的估计或者用在试验场（面积应视当地条件而定）裡的藻层的衡量来进行，或者同风暴放出物的

容积来确定（由这些数字最后折合成重量单位）。由各种办法所得到的数字，提交到风暴放出物所在的和普通的地形测量所确定的场所里去。应该注意到因为风暴和晴朗天气的相互更替中有近于正确的周期性，每年风暴放出藻类的蕴藏量能够十分精确地计算出来。

藻类的原料蕴藏量的计算，按着特别的专门制订出来的方法来进行。这个方法是由 F. N. 格伊尔 (Гайл, 1933) 所建议的，他对于海藻利用（以及对于其他那些在海底的沿岸部分形成群落的植物——大叶藻属 *Zostera*，箭头果属 *phyllospadix*）做了很多研究。其方法包括（一）确定为群落所可能占住的（及实际占住的）海底场所的面积，（二）进行这些群落生产量的确定，（三）为着确定藻类植物的分量而进行物质积累的动能的研究（在时间和空间方面）。后述的两个情况，在永久性或非永久性的观察基础上未阐明，因此不包括在考察队的调查方法之内。

由藻类植物占住的（或如格伊尔所称为分佈区的）海底场所的面积确定是根据深水中的光线，热度和盐分的研究来进行的。这些因子是任何种类的海藻生长所必需的。藻类的分佈界限是根据为水的底层中光线的生态因子所限制的等深线来确定；其次由于被水温和气体条件所制约的藻类的纬度分佈来决定；最后是由水底层的盐分条件而决定的。这一切资料是建立于一系列理论的和计算的判断的基础上，其判断和计算由于各种技术的设备（测深计、海底温度计）的帮助而确定出来的。由于这些方法，在确定可能存在着海藻的一定种类的场所的大概轮廓之后，开始进行为了研究海底特性的详细的调查，因为在海底的表面上藻群由于地体情况而分佈得很不均匀。第一件事是必须确定适于定居那里的藻类植物生长的蕴藏基地的位置以及这种海底场所的形状。除此以外，确定水和藻类的界限或

它們的有效的場所⁷（格伊尔的術語）是重要的。這兩個問題由建立一個由與海岸垂直的及與它平行的剖面（剖面）所組成的系統來完成，這些剖面同藻類植物可棲居住的場所有一系列的交叉點。在最簡單的情況下，當藻類植物定居的區域不很廣的時候，應用一根用浮標分為每十米一段的繩索來測量。這條繩索繫於岸邊的地平上，並且在水面上沿海岸線垂直方向用船拉去，到了依照海藻定居深度的預定界限。在這裡把繩索繫於一個不大的鐵錨（或重物），以後用浮筒記明它。圍繞着每個浮標，水的深度用測鉛來測量，同時也採取海床的試樣。在每個站上海藻的有或無平行地記明（圖一）。如果海藻定居的區域很廣（超過一百米）不按照分段的繩索的方法，但按照航行單位（拉船、帆船、汽艇等）的路程，並且在這種情況下，各試點之間的距離，擴充到一百米（並且甚至五百米）（圖二）。垂直區分的數目由完成工作的精確性而定，但也由調查進行的時間而定。如果關於建立海藻的蘊藏量的工作是藉助於分段的繩索來進行，那些垂直區分彼此的距離應不少於一百米。如果利用船隻來確定區分时，這些區分的數目應當適當地減少。後面那種情況，自然地反映着建立藻群界限的真確性，但是關於這一點，大概說來海藻的蘊藏量能夠十分近似地建立起來，近似的簡化不會是明顯的偏差。

除垂直區分以外，在海藻定居的場所內建立一系列的與海岸線平行的區分。後者的數目隨着不同環境而增減（海藻定居場所的寬度、工作的任務真確性等；）可是這些區分的建立愈多，藻群的性質愈是精確。有時候依假定平行地局限於僅一個分區的岸邊，沿着藻類分佈區域的界限來排列。

備一。使用以分段的繩索假定分区的方法，

進行藻群界限的確定。

A. 分区的起算； B. 繩索上的浮標； B₁. 測鉛所在處；

B. 浮筒； Γ. 海藻定居的地帶； Δ. 鐵錨。

由於垂直和平行的区分的假定的結果，這真的交叉網包括着海藻的生長區域。當在圖上繪出的時候，將會提供資料作為判斷有關於在調查區內的海底基地的性質和海藻分佈。

更進一步的任務是確定藻群的地形的和其真實情況。對於水深達八米的地方（深度隨水的透明度而改變），借助於燈光索探求（沉到海底），但是在更深的地方使用爪錨（КОШКА）制楔（ХРАНА）撈錨（АПАТА）或曳網（БОЛЮКУША）的方法按圖上的正確方位沉入水的深处。

由於這樣方法，在確定了藻群的主要地區後，要開始用場所的假定方法來確定藻群性質。為了這個目的，在大藻群的範圍內，把面積達四平方米的铁架子沉入海底。從這個面積內，使用任何方法（使用潛水器或所謂“КАНЗОИ”——工業上用的採藻的原始工具）儘可能採取一切巨量的藻的叶狀體，從石炭上（時常連同藻體取來的）剝落它們並且秤一下。以後海藻在空氣裡晾乾，再秤一下，由這樣方法來確定減少的重量這個減少的重量通常做成百分之八十五至八十六。全部海藻的重量共減少了十二倍至十三倍（或較多）。為了增加工作的可靠性，建議儘可能採用統計場所的更大數字。因為從藻的外貌上，用一種經驗能夠判定

它們的生長，那些由各个場所所得到的數字可以應用到已測定的生長的藻群上。藻群的可能產量以及在任何區域的範圍內，原料的一般蘊藏量可以無困難地用在單位面積上所得到的數字加以折標來求得。

以後，開始搞清藻群原料的生活力的季節的變化。這種需要長期來完成的工作，要用固定性的或半固定性的調查來進行。由此，那代表藻類在一定時期內的動態的特性的數字，便能夠得到。在固定性的觀察的進行中，除試驗場所採集的藻的量的計標外，其他如藻層的生長，植物種類的組成，場的單位面積內個體的数量，藻層因各種原因而損壞的程度等等也均加計標。進一步的數字統計得出原料蘊藏量的動態的全部性質，並且構成經濟核標的基礎（經營的次序，時間等等）。

簡二。用按照航行單位的路程假定分區的方法，進行藻群界限的確定。

A. 分區的起點； B. 按汽艇航路的測點所在處；

B. 汽艇； T. 藻群定居的區域。

真 菌 類 *Fungi*

在孢子植物中屬於束子菌和担子菌兩綱的真菌在實用目的上有着最廣泛的意義。這兩個類群，尤其後者以食用菌的產品供應為食品的來源。在蘇聯和其他的許多國家中，食用菌需要相當大的數量，做成重要的營養品之一部分，特別是農村居民的重要食品之一。這些菌如牛肝菌 *Boletus edulis* Fr.，鱗

皮牛肝蕈 *B. scaber* Fr. , 編皮牛肝蕈 *B. versipellis* Fr. , 黃皮牛肝蕈 *B. luteus* Fr. , 粉皮牛肝蕈 *B. granulatus* Fr. , 松脂乳菇 *Lactarius sesinus* Fr. , 毛茸乳菇 *L. torminosus* Fr. , 松乳菇 *L. deliciosus* Fr. , 羊肚蕈 *morchella esculenta* (L.) Pers. , 鹿花蕈 *Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr. , 西洋蘑菇 *Psalliota campestris* (L.) Gmel. 和其他許多菌類是為人所熟的而且分佈得很廣的。除了上面所列举的菌以外，多孔蕈或樹蕈 *Fomes* 被利用作為各種日常生活的需要品（例如紡織品的染料，火絨的製造，而極北區域的蠅毒蕈 *Amanita muscaria* (L.) Gmel. 某些北方的民族用為製造麻醉性的飲料。

那些真菌，如在生产中利用為釀造作業的普通酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae* Hansen) 具有巨大的重要性（烤制麵包、釀造啤酒、釀造葡萄酒等等）。由新鮮的青黴菌 *Penicillium notatum* Vestling) 所提取出來的稱為盤尼西林，在近代醫學實踐中具有很重要的意義。除了盤尼西林外大家所知道的還有其他抗生素，它們的特性，在 S. B. Ермолюбева (1946) , П. Ф. Тейза (1946) , З. А. Бакман (1946) 等的著作中能夠找到。同時溶菌菌 *Claviceps purpurea* Tul. 也早在醫藥上被應用了。

由於大多數的食用蕈從日常生活中已為人所熟悉，尋求新的種類在這裡沒有特殊的實際意義，祇有在比較窄狹的範圍內主要是在不熟悉的蕈類以及在以前很少研究的領域中可以進行。就蕈的可食性而言，除在民間收集調查的知識外，毋須提出特別的方法，因為一切未知的蕈的可食性的全面研究不在野外，而在研究食用產品的專門實驗室裡更方便地去確定。更重要的是確定測量蕈的蘊藏量的方法。對於經常收集食用蕈的地區而

言，蕈的蘊藏量能大致測定應該根據一切收購機關的加工數量的統計資料來進行。

然而在那些蕈的收購站網沒有發展的若干地區，食用蕈的貯藏量可以根據一般的地植物學方法來計標，因為極大多數蕈的種類對於一定的群落是嚴格地同時存在的（而在它們自己的存在上與高等植物的一定種類相聯系的）。因此，在某個區域內確定蕈的蘊藏量的初步工作將是確定它們的植被類型和各個群落的面積，在這個群落中蕈類是作為組成的部分。在每個群落中，蕈的生產量的確定是第二步工作，這應該在一定蕈種的子實體出現的整個（或大部分的）時期中去進行。只有在每個群落的蕈的生產量確定以後，可以開始計標一個行政的或地理的單位區域裡蕈生產的蘊藏量。同時，必要地考慮到若干年的過程中蕈的收穫量有很大的變動的，最主要的由於氣候條件而定，同時也由於過去幾年內子實體的採集的精細程度和該蕈種所參加組成的群落而定。每個地區裡蕈的實際生產的蘊藏量可以在若干年內進行固定的觀察的結果計標出來。但是後者超出本文的範圍以外，所以在這裡不作研討。

在群落中，最好當那些對利用有意義的蕈種的子實體產生的時期裡進行蕈的計標。菌絲體的計標沒有應用的意義而主要可能提供科學的重要性。為了在某個群落中蕈的子實體的計標，必須設置標準地（樣方），這些標準地的大小，因區域而有所不同。在蘇聯的森林地帶的條件下，合理地遵循那為森林的植物群落的生產所制定的標準，但在半荒漠地帶，遵循那選定的植被類型所建議的面積（參考文獻「地植物學研究的方法」1938年）。因為蕈的子實體在菌絲體上不是立刻出現，但在相當長期的過程中出現的，它們量的計標，必須直到蕈不再出現時為止。為了增加計標蕈的子實體的精確性，為避免別的兩人

(1) 最高级 (零号) —— 幼嫩子实体的萼盖直径自 2—3 厘米;
(2) 第一级 (第一号) —— 幼嫩子实体的萼盖直径 3—5 厘米 (子实层是白色的); (3) 第二级 (第二号) —— 幼嫩子实体的萼盖直径 5—7 厘米; (4) 第三级 (第三号) —— 幼嫩子实体的萼盖直径 7—10 厘米; 第四级 (第四号) 所谓 L 缺陷的 7 成熟的子实体的萼盖直径自 10—12 厘米 (子实层的表面是淡黄色的); (6) 第五级 (第五号) 所谓 L 黄色的 7 成熟子实体的萼盖直径 12—15 (或较多) 厘米, 最后 (7) 不分级的萼——过熟的子实体, 具不带黏性的子实层, 具有直径 20 厘米 (或较大) 的萼盖。

第一表

四体

觀察地質

开始

19 年

结束

19 年

[illegible]

每十天（或每五天）进行一次的观察是恰当的、按等级从供计标的场地裡收集全部的子实体，并且分别地把每个子实体都秤过。由腺乾的試驗（到空气乾状态）容易求得薑的因乾燥而失去水分的百分率，以后不难进行适当的票标^②。

由於薑的子实体出現的时期，经常是特别的長，因此，薑群的生产量，祇有在固定性的或在特别情况下在非固定性的研究结果中才可能作可靠的断定。由快速巡視的工作方法，不能提供可靠的结果。

對於不定居於土壤而寄生於植物体的薑（多孔菌，角菌），用另一些方法来計标的，因为在这种情况下，时间並不如計标生長在土壤上的薑那样具有如此的具决定性的意义。问题在於多孔薑和角薑的子实体長期地寄生於植物寄主上，它們本身的大小改变的比較慢些。因此可以用巡視方法来計标。多孔薑和角菌的計标，如同一切其他菌类一样，在天然的（森林）或人工的（栽培作物）群落中所建立的特殊試驗場裡来适当的进行。在第一种情况下，估計在場裡一切树幹上用肉眼看得出的多孔菌的子实体所寄生的树本，在第二种情况下，估計角菌（黑麥的）的总量（按重量）。

① 應該注意到除薑蓋的大小外，在下列范围内变动的薑柄的長度也与牛肝菌的各级相符合的：(1)高级——1厘米，(2)第一级——2厘米，(3)第二级——2—2.5厘米，(4)第三级——3厘米，(5)第四级——3—3.5厘米，(6)第五级从3.5厘米以上。

② 應該注意到平均的許可的湿度的百分率（15%）要符合於薑的商品生产的各个等级、这个百分率在折标時应当注意。在計标多孔菌时，观察的記錄格式参照第二表。

在角菌的情况中，應該注意到由一个农业場所的記錄轉用到一切的农业場所是不允許的，因为不同来源的种子的作物区

日期 19 年

[illegible]

第三表

育菌場的面积

日期 19 年

[illegible]

得到这一个群落的菌产量的数据，就容易計标在任何被它們所佔有的場地范围内的全部面积的产品蘊藏量。同时，把得到的記錄，和根据（任何一个有限的及经营完整的場地，如森林）收购地类的报告的总产量数字作合理地对照。由于这样方法，将能确定菌的採集强度，也提供制訂合理收购計劃的方針。

地 衣 Lichens

地衣是低等植物的特殊一类。它們有些种类在国民经济部門中有很大的实用意义。如大家所知道的石蕊属 (*Cladonia*) 和爱尔兰苔属 (*Cetraria*) 作为养鹿基地的极北区域的主要飼料植物。除这些以外，好多地衣的种类，当飢荒时候，多被极北区域的居民利用作为麵粉的攪合物。特別培养出来的地衣，尤其是爱尔兰苔属将用为制造果醬类食品或与其类似的产品。有些地衣，例如在荒漠地带遇到的著名，聖經上的所謂「嗎哪」 (*Leconora esculenta* Everam.) (瘤網地衣) 利用为食物的原料。有另些种地衣可用来获得染料，如 *Lacca mu-sica* (染料) 或石蕊 (一种試剂) 是从那些生長于非洲热带海岸的海石蕊属 (*Rocella*) 中的某些种类得到的。最後，梅衣属 (*Parmelis*) 的一些种，在化粧品工业中大量地被利用着的，从它們中获得在制造玫瑰型香水的生产中具有固定作用的物质。

如同关于曾经列举的高等孢子植物一样，地衣的野外化学試驗的方法，还没有特別地制訂出来，但是對於它們是运用一切关于高等植物所用的方法。蘊藏量的計标方法主要地为有关飼料重要性的种类 (为养鹿业的) 是制定了的，並且一般的地植物学的原理为基础来制定的 (参考野外地植物学研究的方法，1938年)。

当测定地衣叶状体的贮藏量时应当注意到地衣生长常有的三种类型，标状地衣（爱尔兰苔属，石蕊属及其他），叶状地衣（梅衣属，黄地衣属）和壳状地衣或围着地衣（岩衣属 *Buellia*）。第一类，第二类和第三类是既能生长于土壤上或生长于树藓上或树枝上，同样地也能在各种木材的建筑物上（房屋，草棚等等）。除此以外，大家所知道的游移地衣（*Кочующие лишайники*）（在荒漠和半荒漠中，以及在移动的沙丘的森林和草原地带内是藉风的帮助，从一处迁移到一处的。

地衣的贮藏量的计标方法，很少被制订出来，因为它们的多数种类很少有工业上的重要意义，计标方法的制订的必要性还没有存在。但是，如已经所指出来的，在北方作为鹿的饲料组成部分之一的「北方地衣」已经由专门机关研究过。因此，土壤地衣如爱尔兰苔属和石蕊属的量的计标法，已经完全建立了的（*Самык, 1931*），那个方法同研究饲料植物所用的一般地植物学方法基本上没有什么区别，因此在这里我们不再叙述。让我们指出，正如一般的在具有地衣渗加的基本群落中，试验场的选取以及将一定境地上所获得的数据作进一步的换算方法的基础。

游移型的土壤地衣应当考虑到设立试验场，然而为了研究对象的容易游动性，这些场所应有相当大的面积，在某个场裡研究对象的存在，是由一年裡一定时期中风的情况来测定的。例如在非移型的地衣强烈地流动时期中，它们应当有时候积聚相当大的量于静的地方。

定居于树藓上或树枝上的地衣应当在方法运用的结果中加以研究，包括由所取的中等标准的树木（或灌木）收集地衣叶状体的局部或全部的量，并且由这样方法在植物群落的确定的单位面积中确定了这个贮藏量。为了精确的统计起见，需要由栽植

树木中选取一切主要的成長的一批中提出标准树木。如果仅考虑实际利用寄居於树幹和树冠最接近处的地衣叶状体部分，那末，就在灌木或乔木^①的上述部分上的地衣量来加以計录。

統計结果的記錄，建議按第四表中格式进行。

第四表

区域名

团体

寄居於那种植物

搜集地員

試驗場的号数

日期

19 年

| 試驗場的 号数 | 第一号 | | 第二号 | | 第三号 | | 等 | 总 計 | |
|------------|----------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|---|----------|-------------------------------------|
| | 树木 数目 | 地的量 (公分) 衣空 叶气 状乾 体燥 | 树木 数目 | 地的量 (公分) 衣空 叶气 状乾 体燥 | 树木 数目 | 地的量 (公分) 衣空 叶气 状乾 体燥 | | 树木 数目 | 地的量 (公分) 衣空 叶气 状乾 体燥 |
| 树木年齡 | | | | | | | | | |

①一般认为地衣定居於树木的北向一面的木材表面部分。然而这个定規只是非常一般的特性，因为在实际上地衣最好发展於陰蔽的一面，假使其他一面是露光的。

在測定地衣的貯量的測定工作中，其方法同上述的相近似，然而對於定居在岩石上的类型，因为基层的特殊性，不能作出正确的确定。

藓类植物 Musci

为了获得一系列植物原料的种类，某些具茎叶的藓类是有重要性的，它們是屬於藓类的一个亚綱。其中更重要的水藓 *Sphagnum* 是基本的液態形成物。由於茎的无限生長，水藓

能够构成广大的深厚的泥炭土，这种泥炭，在许多生产事业中可以作为具有广阔用途的原料和燃料。水藓具有重要的貯水作用，吸收达十三倍的水（对于一切藓类乾量而言）。因此，这些水藓在医疗中利用为棉絮的替代品（绷带的小垫当包扎伤口时所需的），而且也作为牲畜小舍的垫藁。在一系列的水藓种类中有很高的糖分，在酒精工业中有着利用的远景。特别是关于那些已经初步腐爛的水藓（年青的泥炭）。许多水藓的种类能用为建筑的板石，也可用为制造各种粗纸的原料。水藓作为具保建筑物壁板的用途是大家所知道的。

用为原料目的的水藓的研究方法，仅在其貯藏量测定部分方面被制订出来了，然而在旧有文献中它们是阐述得很不够的。由于水藓，在所謂「表面泥潭」上，时常形成完整的被覆部分。它們量的計标，在这种或另种情况下，利用地植物学方法来进行不很困难的。在具有水藓植被的最典型群落中应設立样地（平方米的），并且在这些样地裡，周那在收集时和空气乾燥状态下秤得的重量来計标全部的水藓量。

从平方米的样地上所得的出产量的資料可以折标到一定式样水藓沼澤的面积上及其范围的个别群落上。因此水藓的貯藏量可以在每个区域裡被确定下来。当計标水藓的貯藏量时，必须首先考慮到水藓量的收集不可能是全部面积的产物，因为收集者平常仅选取比較纯净部分以避免伴随植物（25-30%）的混杂，第二在收集的手续中不是取出全部水藓量，因为水藓的差下部时常截断而留于地上（达50%）。藓的特性視它們的种类成分有強烈的变異，因为各种藓的含水量是有所不同的。同样地应当注意到原料藓类乾燥时對於水的百分率，这在單位面积产量計标时具有重要的意义的。

記录的格式参閱第五章

至於說到在野外環境中測定水蘚原料性質，這裡僅能確定它們關於吸水的能力。定得是根據被計標的樣地的資料來計標的，但是下列方法更為正確。放置要測定的空氣乾燥水蘚於稀紗布制的袋裡，以後把它沉入水中直到水蘚完全浸透。以後把袋取出並且使多餘的水流掉（直到在水蘚的莖上沒有滴水）。以後把紗袋過秤。把這個水蘚原料的重量和在浸濕以後的所增加重量來對照，作為樣品吸水量的計標的根據，用百分率或重量單位來表明出來。為了計標的正確性的增加，濕的紗布袋的重量應當除去。

第五表

試驗場號數 _____ 團體 _____

試驗場面積 _____ 搜集地與 _____

日期 _____ 19 ____ 年

| 水蘚種類 的名稱 | 一平方米 的全部原料 產量(公斤計) | 一平方米所 加工材料 的產量(公斤計) | 乾 燥 % | 一平方米的空 氣乾燥後的產 量(公斤計) | 一公頃的空 氣乾燥後的 產量(公斤計) | 附 註 |
|--|--------------------------|---------------------------|-------|----------------------------|---------------------------|-----|
| <i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. | 9.0 | 4.5 | 90% | 0.5 | 5,000 | |
| <i>Sphagnum fuscum</i> (Schp.) Klingr. | 10.6 | 5.3 | 80% | 0.6 | 6,000 | |

(張肇騫譯)

II. (16) 木材物理机械分析的取样的方法

(M. K. 科拉西尼科夫著)

大多数乔木供应建筑、器具用材——木材和木柴。木材量的計标根据单位体积或某种植物所据有的单位面积来进行。它的特性是由木材的物理机械特性的常数而决定的。根据关于这个问题的許多著作 (M. M. Орлов 1931; С. N. Бонин 1940) 顯然地本国的木材种类, 从木材的物理机械性质方面来看, 还很多没有研究, 並且林地的发现 (它們的位置) 和原料的蕴藏量还做得很不够。因为木材的笨重, 在野外情况下经常不进行物理机械的分析。因此在本文中, 我们仅能够叙述用为實驗室裡的物理机械分析的木材样品採集的方法。

用作物理机械分析的样品採集工作是按下列步骤制訂的:

1) 应当研究的种类的选择; 2) 发现对我们有用的树木生長着的主要植物类型; 3) 建立样地的地点选择; 4) 样地的建立; 5) 在样地中标准树木的选择; 6) 在标准树木的伐株上的截截和 7) 样品的包裝和寄遞。

在研究面前的那些问题的步骤上 (已经知道的树木种类的寻找或外国树木的替代品的发现), 首先要进行該种有意义的树木关于分佈方面的初步調查或甚至木材解剖的研究 (这种工作在我寻找替代品的情况中特别地需要) 以及調查区域的选择。到达一个地区时, 有關於研究的种类生長着的那些群落的調查工作, 与一般为地植物学調查的方針相符合地来进行。在这些群落中的最典型的群落裡, 設置具有可供判断有关研究对象材料的样地。

在奠定样地之後, 进行标准树木的选择和在伐株的截材工作。

为了样地面积的确定和标准树木的选择, 最近建議 (Пe-

ТРОВСКНЙ 1927; ТРЕТЬЯКОВ 1930; КОНДРАТБЕВ 和 АБРАМОВ 1934) 应用全苏标准 (ОСТ) No. 196 以及这个标准的补充 ОСТ 250。这个 ОСТ 196 号标准由 Наркомлес 刊佈的, 名为 «用于木材物理力学特性的研究的标准树木选择的方法»。在这些书裡叙述进行各种試驗所必需的样品的大小。

上述的标准①奠定了统一的方法来鑑定区域生長环境和树龄的条件相关的木材的物理力学特性, 并且推行到 1) 在植林中样地的建立 2) 在样地裡标准树木的选择 3) 在标准树的伐株上的截材。

被建立起来的标准树木的选择方法是为的要得到物理力学的指标的平均数, 在测定比重以及在测定纵压缩和静曲的暂时抵抗力的时候要有 95% 的精确性, 在测定其餘的指标时候有 90% 的精确性。

在树林中試驗場的奠定

1. 为了所研究的树木的調查特徵和标准树的选择应具有这样规模的两个試驗場建立起来, 不同形状如何, 每个場需要不少於研究种类的一百株树木, 但是在不同龄的树林中 (当有两类年龄之分) 每一代不得少於一百株具有工业上重要意义的树木②。

2. 为了每个样地的一切树木和各种所研究的种类的調查記載按照以下格式制訂。

样地号碼 -----

I. 种 类

II. 生長的区域

1. 苗区界限 -----

2. 区域 -----

3. 森林所有主

4. 总站的分区

III. 材积增加率决定的性状

甲) 全部森林

乙) 研究的种类

1) 森林的组成

1) 种类

2) 平均年龄

2) 平均年龄

3) 平均直径(厘米)

3) 平均直径(厘米)

4) 平均高度(米)

4) 平均高度(米)

5) 规格

5) 分区的面积(平方米)

6) 分区的面积(米)

6) 蕴藏量(立米)

关于优势种的林木种类

7) 纯度

8) 蕴藏量

14) 水平面的土壤记载

9) 生长性质(快或慢)

15) 森林的特性(发生,

10) 林下灌木

砍伐, Трохитост

11) 苗木

16) 在山地应指明海拔

12) 露益物

和坡向

13) 地形

签字:

19 年

[註] 对每一个很明显不同龄的表代表来说, 被研究的林木种类的性状, 应分别地进行。

① 正文的下面那一部分便是符合本章问题而加以修正的标准。

② 两个取样的样地中的一个基本的, 另一个是控制的。

在控制的样地裡所取的样品只有在这一种情况下, 就是在基本样地中所取得的样品所得到的试验结果的正确性发生怀疑时候才进行试验的。

3. 在每个样地裡，从直径12厘米的树木开始，按二厘米粗为一级，把一切树木的树幹离根颈高1.3米的部分的直径并且把树木分为健康的和不健康的来进行测量計标。計标时候，一切树木做上号码。在研究种类中記載一切遇到不健康的种。在树林中遇有某种树种的好几代存在时把每一代的树木的計标就分別地进行。

4. 为測定研究种类的树木的平均高度能达到95% 精确度起见，用测高器测量十五株树木。机械地选出树木来进行测量，就是这些树木的順序号数的数字是用十五除所研究树种的总数字得出来的商数的倍数字，例如假使研究种类的树木的总数字是105株左右，那末高度的測定应根据第七，第十四，第二十一株树木等等的順序来逐一測量。

計标和測量的結果記載於計标表裡：

| 幹徑的 等級 | 第几 代 | 种 类 | | 遇到的 不健康的 記載 | 研究种类的 树木高度 | 研究种类的 树木順序号数 | 屬於次伐的标 准树的号数 |
|-----------|---------|-----|------|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| | | 健康的 | 不健康的 | | | | |
| | | | | | | | |

总计：

19 年

签字

在样地中标准树的选择

1. 为了选择研究种类的一切健康树木作为标准树木（按照树幹徑的生長等級排列於計标表格裡），从十八厘米粗的等級开始，按照由细的到粗的順序將按照树木的数目，分为六个相等的等級。从每等級中挑选中等树木作为标准树，依照順序記入計标表格裡。例如，假使在一等級中有二十株树木，那末，从它們中选出第十株树作为标准树。

由此，在每个样地裡用这种方法选出六株标准树木。

在有些显然不同齡的林林中，每一代中分別地選出六株具有二葉上重要性^①的標準樹木。

2. 當每株標準樹木砍伐之前，測量直徑和樹冠的覆蓋度。直徑的測量是在離根頸1.3米高的地方，在樹皮上測定兩個互相垂直方向（最大的和最小的）具有到0.5厘米的精确度。樹冠的投影按直徑的最大和最小測量具有達0.1平方米^②的精确度。

3. 關於砍伐的標準樹木，我們測量：它們的全長度，從根頸到第一條枯枝和活樹冠的開始處，其精确度的差率不超過0.1米，在全長的一半處連皮直徑，具有達0.5厘米的精确度的差率。此外，關於每株標準樹木測量所挑選的材種長度的和不帶樹皮的頂部的直徑^③。

4. 在砍伐的標準樹木中計數年輪的數目來確定年齡。

5. 砍伐樹木的材積依照M.E. 泰克欽科(1933)的種數表格來計數，但是材種СОРТИМЕНТ的材積依照ОСТ 4552來計數。

6. 測量和計數的結果，依照下列的格式記錄於標準樹木的卡片上：

標準樹木的卡片

1. 州、省、區

2. 林主

3. 街區

4. 分區

5. 試驗場號碼

6. 種別

7. 樹齡

8. 幹高1.3米處兩個互相垂直方向的直徑：

最大直徑（厘米）

最小直径(厘米)

9. 树冠的覆盖度

最大直径(米)

最小直径(米)

10. 高度(米)

11. 到第一条枯枝的距离(米)

12. 到活树冠开始的距离(米)

13. 在全长的一半处的直径(厘米)

14. 形率 q_2

15. 树干的总材积(立方米)

16. 各段直径和顶端不带树皮的直径(以米, 厘米计标, 和
体积以立方米计标)

17. 作为物理力学特性试验的, 从标准树切成的木块的特征:

1) 木块的号数, 从根基开始计标

2) 切开处的高度(米)

3) 木块的长度(米)

4) 顶部带皮和不带皮的直径(厘米)

194 - 年

签名:

(1) 在得到物理力学性质的指数平均数字具有最大精确性的
必要的条件下, 标准木的数目及分级的数目也要加大并
按下式来测定:

$$x = \frac{5^2}{p} \cdot 6,$$

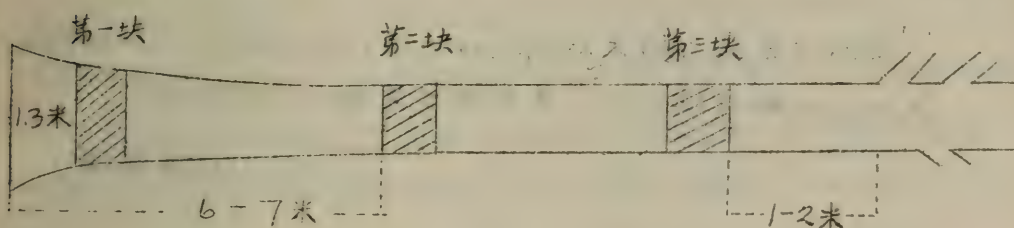
x 是标准树的未知数。 p 是要求的精确度。

(2) 在小区条件下, 树冠阔度根据树冠在斜坡上投影的面积
而求得的(由垂直和水平方向)。

(3) 如果砍伐的标准树木是不健康的，设法从它们的同类中选出新的标准树木来替代。

标准树木的截裁

1. 从每株标准木任直达活树冠为止，就三处选取木块，由这些块制出标本供木材的物理力学性质试验之用。切取木块：第一块从根颈相距1.3米处，第二块距离根颈的6—7米处，第三块在树冠下距离1—2米处；并且在标准树木的卡片上画出这些木块到根颈部的距离。从基部到顶部各块记上号数如图上所记的，木块的长度依照OCTY 653或250^①来测定的。



取样时的树干截裁

当准备全套标本作为一切试验用的时候，木块的长度应不少于1—6米。

2. 木块应是十分健康的，没有病的和尽可能地不扭曲的。木块的顶端的切锯应垂直于树干的中轴。

3. 从标准树木切下的每个木块，应该清楚地作下记号，记号写在顶端切面并且应当包括试验场，标准树木和木块的号数，用阿拉伯数字连以长划。第一个数字表示场的号数，第二个数字表示标准树木的号数，第三个数字表示木块的数字。例如记号1—2—3就是第一指场地，第二指标准树木，第三指木块。

4. 为了预防木块顶端部分腐朽和裂开，用适当的化合物处理，如用胶漆抹。

作为木材的物理力学試驗用的标本从木塊上的採取以及試驗方法的進行也和 OCT 250 相符合的。

這裡附帶地加以說明，在砍伐标准树木之前，必須記載樹幹的向陽面，在山坡上的坡向，而且在砍伐和切塊之后，把這些記在木塊上。木塊鋸成后，把它們裝於箱裡或簾裡並且寄到實驗室裡去。在這個時候必須採取一切辦法使木塊不放到明亮的太陽光或雨裡，以免引起木材的腐爛。

作为我們認為有意義的樹類的解剖學研究之用，不需要拿取特殊标本，因为作物理力学分析用的标本，完全可以用为这个目的。

(1) 当仅仅进行下端木材的物理力学研究情況下，从标准树木上仅仅距根頸 6—7 米的地方選取一木塊即可。

(張肇騫譯)

II (17) 在野外工作條件中为了初次引种的、播种

和栽植材料的採集指南 (H.H. 孟切維捷著)

在社会主义的农业条件下，在大规模的引种工作下創造着新的、並扩大現有的在国民经济方面有价值的植物原料的基地。为了引种工作、在发现和吸收新的植物对象的工作中，調查工作的参加人員会起这样作用是毫无疑问的。

现在这个指南的目的，在採集、採購和运输那些初次引种的播种和栽培原料的方法上提供指导作用。

在种子和果实的採集过程中应分为大量和个别的收集。在第一种情况下，某种植物的一切样品不分別开来而可能大量大量地进行收购。在种子和果实的个别收集时候，分別选出几个种类的各个样品；这种工作是在这种情况下进行的即观察在一些样品之間有着形态的或其他区别的性質而具有最大程度上某些最好特征或观察某种的样品生長在各种不同的生态条件下进行的。

为了最成功地引种植物，把它們推进到一个气候不大有利的区域内时候，在自然分佈区域的气候分界的极边地带来收集原料是比较妥当的。

收购材料的数量根据收集的任务和目的而决定。

种子和果实通常需要在成熟状态收集起来，但是对于这些一般規矩可以有例外的、例如当收集野薔薇种子时，建議採集未成熟果实较为合适的，因为在这个情况下会获得产量的最高百分率。

必須注意到有些植物的种子，例如烏头属，側金盞花属，龍胆属，毒藥属和其他一些植物迅速地消失其活力，因此它們不能收買貯藏起来，当年收集的种子應該利用为在最近期的播种。包含在漿果裡的种子通常和果肉不分离，但是要緊要小心

地在陰處晾乾，因為這一類中種子會較好地保持發芽力。可以收購清除果肉的種子，如果在得到它們以後保證立刻播種的話。

種子的收集根據目的物的性質由各種方法來進行，切斷整條結果枝、把種子搖落或打脫下來或把果實在乎掌、厚紙板等之間搓碎。當植物的種子連同乾裂果收集或當種子和果實連同嫩葉收集時候，有時為避免損耗起見，到果實開裂或到冠毛十分發達時候，進行切斷果枝，並且安置它們任其成熟，例如安置於具各種結實度的材料做成的袋裡，材料的結實度是根據種子和果實的大小數量而決定。

在田間播種的條件下，如果無效地利用各種直徑眼孔的篩，那末僅限於預先清理過的種子來進行。這樣粗放的清理工作由各種方式來完成，例如顛簸種子於堅實的紙片上，用微風吹揚，用斜放的紙片來轉落種子。

這些不同種子標本安置於紙色或紙袋裡，但是為避免紙張的破裂和各種樣品的可能散出和混雜，裝置於綑制的袋裡是比較好些。當大量（公斤）的同種種子收集時，為了防備在保存或路途中的時候可能的成熟，必須在稍許清理後乾燥它們。

每個樣品應當給以適合的名牌或書寫名字在色上（不需要用化學鉛筆）。在名牌上的標誌應當儘可能地包括下列項目：植物（屬、種、變種）的拉丁文的，俄文的和當地的土名，地畧（地理的位置），定居的區域、土壤、拔海高度，收集日期，收集人的姓名。最好為了將來可能地大量收購，有一個項目系於主要的同生植物以及種子和栽培材料的產量。在特殊情況下應限於書寫號數於色上來替代名牌的記載，這些號數符合於登記上述一切項目的野外記載本裡的號數。

當採集種子和果實時候，尤其在那種情況中當地方品種或特殊型必須收集時候，需要採集腊葉標本。將來採集人在鑑定

植物正确性上发生疑问时，是有赖于这些标本。在每种腊叶标本的名签上应该具有和种子^①色上相同的号数。

盛放种子的各个纸袋要翻转过来使纸晒乾，并且装置於木箱裡。不建议在普通的袋裡寄递种子，因为在途中组织可能损坏。当寄递去肉的种子时候，要稍许慢。晾乾，并且用乾砂混和，装置於坚实的木箱裡。

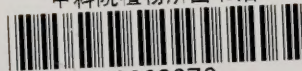
多汁果实在一种木箱裡寄递，其内部具有直立隔板并且切穿两个相对的侧面箱壁。

当收集植物的地下部分（根茎、球茎、鳞茎）必须遵循下列的条例。在春季或秋季适当地掘出它们，更精确的时期是在生长结束的开始或以后。挖掘工作必须小心地尽可能地不损伤根系，以后抖掉泥土。必须指出凡具多年生根的鳞茎、例如百合属必须连同根部来收集和寄递，但是具有一年生根的鳞茎和球茎，例如山慈姑，番红花属，洋水仙属寄递不需要根部。在掘出以后放在阴处晾乾。带根的地下茎装置於木箱裡并且用潮湿的苔或灰布包装。在箱子的相对侧壁上开有狭口，鳞茎和球茎成层地装置於木箱裡，同时为供给孔隙，放置於乾燥的泥炭土粉末或锯屑，或乾燥的植物废料裡，例如荞麦秆。在上层的球茎和箱盖之间的空间大概是三厘米，用包装的材料填满，避免磨擦。

採办灌木和乔木种类的枝条应该在树脂流动的开始之前或当它的结束之后恰当地进行。幼枝应当是成熟的，一年生幼枝的枝条是比较好些。它们的长度是从20到40厘米。必须注意到，春芽容易发动生长，这是为什么必须勿延候枝条的发动

① 当然，腊叶标本合乎要求的收集和必要的标记的规则适

用於鳞茎、球茎、块茎等的收集。



(尤其为了嫁接的目的)。揀枝寄运在具孔的木箱裡，埋在湿润的包裝物裡(青苔)。

当挖掘整个标本的多年生草本植物，应当避免根部受伤；一部分叶子和芽必须去掉。当寄运(较好时间—春天)时候，应当特别注意恰当地保护根和幼芽，整个根部包裝於湿润的苔裡，湿润的废布裡等等。植物装置於具有穿孔的侧面箱壁的水箱裡使根朝向相反的一方。有时候使植物固定於横的平板之间，预防它们免得在途中震动和受伤是有利的。

连同可能稍微剪去的根挖掘灌木或乔木，应该到生长开始之前或停止以后进行。当寄运时候必须采取办法特别地防止根的枯乾。为这个目的，建议把根放入土壤和叶壤等量的混合物裡或用湿润的苔，湿润的切细的稻草，湿润的东西等包裝起来，在枝条之间装进一些稻草的小束。植物包裝於草蓆或麻布捆裡，为使根部坚固，用长而坚韧的枝条包裝起来，例如在上头连接的柳条。在包裝过程中，在根的包裝部分必须洒水。

半灌木和小灌木应该如同多年生草本植物一样装置於木箱裡。

植物的或种子的貯藏量计划的指南，可能地在本书的适当论文中找到。

当收集播种的和栽植的材料时候，当收集有病的样品时必须記出是被虫或被真菌所損害的。

当收集种子和栽植材料时候，关于检疫的措施应该遵守下列的條例。来到一个地方必须使这些问题取得省或区的检疫人員的贊同：1)在共和国、省或区裡有那些植物对象(野生或栽培的)为虫害或检疫上重要的病害所傳染，2)从那些地区和那些植物材料能够寄出毋須检疫专家的通过。为以上材料的寄运必须得到当地检疫人員的許可。

